WORLD OF WARCRAFT: WRATH OF THE LICH KING

PC Games Hardware
www.pcgh.de ▪ www.pcghx.de
€ 6,99 | 01/2008

BRANDNEU!

SONDERHEFT

Österreich € 7,50 | Schweiz sfr 13,– | Dänemark dkr 59,– | Italien/Spanien/Portugal/Frankreich/Griechenland € 8,70 | Holland/Belgien/Luxemburg € 7,90

4 195756 806993 01

Großes Lich-King-Tuning
Der ultimative Hard- und Software-Guide

Neue Grafikpracht
Blizzard bohrt die WoW-Engine auf

Multiboxing in WoW
So spielen Sie mit mehreren Accounts

Die richtige Hardware
Test: Mäuse, Tastaturen, Monitore und PCs

DIN A1
Riesen-Fanposter
Nordend + Azeroth

16
Freigegeben ab sechzehn Jahren gemäß §14 JuSchG
usk

Video, Tools, Treiber und Add-ons
Das offizielle Lich-King-Introvideo ▮ Der PCGH-Tastmapper ▮ Die bekanntesten Add-ons ▮ Aktuelle Hardware-Treiber

ANZEIGE

Von Profis für Profis

PC Games Hardware
www.pcgh.de * www.pcghx.de
DAS HARDWARE-MAGAZIN FÜR PC-SPIELER

Der PCGH-PC

Detaillierte Erklärung und Tests ab Seite 54 in diesem Heft

- AMD Phenom X4 9550
- Radeon HD 4870
- 2 GiByte DDR2-800-RAM
- Seasonic S12II (430 Watt)
- Nur Silent-Komponenten

€ 679,-*

PCGH-AMD-PC

Das Ziel der PCGH-Redakteure war es, mit dem PCGH-AMD-PC einen möglichst preiswerten PC anzubieten, der dennoch leistungsfähig ist. Besonders viel Wert wurde bei der Auswahl der Komponenten auf die Silent-Tauglichkeit gelegt. Unter Windows ist der PC nahezu unhörbar. Bei allen verwendeten Komponenten handelt es sich um hochwertige Produkte namenhafter Hersteller.

- Intel Core 2 Duo E8400
- Geforce GTX 260
- 2 GiByte DDR2-800-RAM
- Asus-P5Q-PRO-Mainboard
- Nur Silent-Komponenten

€ 749,-*

PCGH-Intel-PC

Dieser PC wurde von den Redakteuren der Zeitschrift PC Games Hardware konfiguriert und bietet nur hochwertige Komponenten mit einem ausgezeichneten Preis-Leistungs-Verhältnis. Der PCGH-Intel-PC ist für Spieler optimiert und liefert dank eines Intel-Core-2-Duo-E8400-Prozessors und der Geforce GTX 260 auch in hohen Auflösungen hervorragende Frameraten.

* Preiserfassung vom 22.10.2008, auf der angegebenen Webseite finden Sie stets den aktuellen Preis.

Jetzt bestellen unter: www.pcgh.de/go/pc

Editorial

Wir können „Lich King“ nicht mehr hören, wir wollen es spielen! Glücklicherweise hatten wir das Privileg, die Beta schon ausführlich erkunden zu dürfen. Der Vorteil für Sie: ohne Hardware-Probleme bis Level 80.

Lars Craemer
Redakteur/Eismage

Langjährige *WoW*-Spieler haben in ihrer Karriere schon viele Wechselbäder der Gefühle durchlaufen – von den ersten Masseninstanzen im malerisch umgesetzten Blackrock bis zur schmerzhaften Erfahrung, dass ihre mühselig erkämpfte Rüstung schon nach der ersten Erweiterung *The Burning Crusade* nichts mehr wert war. Dieser Umstand droht sich nun mit *Wrath of the Lich King* auf dem Kontinent Nordend zu wiederholen. Und wissen Sie was? Fast alle *WoW*-Spieler freuen sich darauf! Neue Länder, neue Monster, neue Instanzen, neue Berufe, neue Gegenstände, neue Rezepte ...

Doch nicht nur die Content-Flaute dürfte für die nächsten Monate behoben sein – Blizzard dreht auch behutsam an der Grafikschraube. *WoW* sieht zwar immer noch so comicartig aus wie eh und je, die Verfeinerungen im Detail, wie beispielsweise mehr Sichtweite oder schicke Schatten, befreien die alte Engine jedoch etwas vom Staub und Patina der Zeit.

Wir haben uns für Sie vor allem in die größeren Hardware-„Raids“ gewagt und zeigen Ihnen, welche Hilfsmittel Sie neben Cola und Chips für ein erfolgreiches und schönes Spielerlebnis brauchen. Egal ob der alte Monitor einfach zu klein geworden oder die CPU der vorletzten Generation nun wirklich am Limit ist – wir sagen Ihnen, welche Neuanschaffungen sinnvoll sind. Und auch eine neue Grafikkarte könnte für manche Nutzer infrage kommen. Vor allem die neuen Schatten erfordern nämlich viel Leistung – zumindest in der maximal auswählbaren Stufe. Hinzu kommen die hohen nativen Auflösungen der deutlich im Preis gefallenen 24- und 27-Zoll-Monitore.

Wie praktisch, dass wir in Zusammenarbeit mit dem Hardware-Versender Alternate zwei Systeme auf Intel- und AMD-Basis für Sie kreiert haben, auf denen neben *WoW* auch die aktuellen Shooter wie *Warhead* oder *Far Cry 2* in vernünftiger Geschwindigkeit laufen.

Freuen Sie sich mit uns auf die zweite offizielle *WoW*-Erweiterung!

Ihr schlecht ausgerüsteter Freizeitmagier, der die Warterei und die Beta nun endgültig satt hat und spielen will,

Lars Craemer

PC Games Hardware gibt es auch als monatliches Hardware-Magazin.

Ausgabe 12/08 ist ab 05.11. bei jedem gut sortierten Zeitschriftenhändler erhältlich.

Hinweis: Coverabbildung unverbindlich

PC Games Hardware
www.pcgh.de ▪ www.pcghx.de
DAS HARDWARE-MAGAZIN FÜR PC-SPIELER

COMPUTEC MEDIA

Ein Unternehmen der MARQUARD MEDIA AG
Verleger Jürg Marquard

Verlag Computec Media AG
Dr.-Mack-Straße 77, 90762 Fürth
Telefon: 0911/2872-100
Telefax: 0911/2872-200
redaktion@pcgameshardware.de
www.pcgh.de | www.pcghx.de

Vorstand Johannes Sevket Gözalan (Vorsitzender), Rainer Rosenbusch

Chefredakteur (V.i.S.d.P.) Thilo Bayer (tb), verantwortlich für den redaktionellen Inhalt. Adresse siehe Verlagsanschrift

Stellv. Chefredakteur Christian Gögelein (cg)
Leitender Redakteur Marco Albert (ma)
Redaktion Lars Craemer (lc), Frank Stöwer (fs), Daniel Waadt (dw), Daniel Möllendorf (dm), Carsten Spille (cs), Henner Schröder (hs), Raffael Vötter (rv), Falk Jeromin (fj), Oliver Pusse (op)
Ständige freie Mitarbeiter Roland Neumeier, Martin Jungowski
Mitarbeiter dieser Ausgabe Lukas Lehmann, Marc Sauter, Dennis Eggert, Alexander Bernt, Tim Gehrmann, Armin Lenz, Matthias Hesselmann, Manuel Schulz

Lektorat Margit Koch-Weiß (Ltg.), Birgit Bauer, Cornelia Lutz, Heidi Schmidt, Claudia Brose
Community Manager Marc Brehme

Layout Frank Pfründer (Ltg.), Hans Strobel
Bildredaktion Albert Kraus (Ltg.), Tobias Zellerhoff
Titelgestaltung Frank Pfründer
Fotografie Heft tb, cg, lc, ma, cs, dm, fs, dw, hs, rv

CD, DVD, Video Jürgen Melzer (Ltg.), Alexander Wadenstorfer, Björn von Bredow, Thomas Dziewiszek, Michael Neubig, Jasmin Sen, Christine Rockenfeller, Michael Schraut, Daniel Kunoth, Christine Alt

Commercial Director Hans Ippisch
Vertriebskoordination Sabine Eckl-Thurl
Marketing Anke Moldenhauer (Ltg.), Jeanette Haag, Basak Uyan, Christina Seifferth
Produktion Martin Closmann, Jörg Gleichmar

www.pcgameshardware.de

Projektleitung & Konzeption Justin Stolzenberg (Ltg.), Thilo Bayer
Programmierung Alex Holtmann
Webdesign Tony von Biedenfeld

Anzeigen
CMS Media Services GmbH, Dr.-Mack-Straße 77, 90762 Fürth

Anzeigenleiter
Gunnar Obermeier
verantwortlich für den Anzeigenteil. Adresse siehe Verlagsanschrift

Anzeigenberatung Print

Peter Elstner:	Tel.: +49 911 2872-252;	peter.elstner@computec.de
Brigitta Asmus:	Tel.: +49 911 2872-253;	brigitta.asmus@computec.de
Wolfgang Menne:	Tel.: +49 911 2872-144;	wolfgang.menne@computec.de
Ronny Münstermann:	Tel.: +49 911 2872-251;	ronny.muenstermann@computec.de
René Behme:	Tel.: +49 911 2872-254;	rene.behme@computec.de
Bernhard Nusser:	Tel.: +49 911 2872-254;	bernhard.nusser@computec.de
Gregor Hansen:	Tel.: +49 221 2716-257;	gregor.hansen@computec.de

Anzeigenberatung Online InteractiveMedia CCSP GmbH, T-Online-Allee 1, 64295 Darmstadt
Telefon: +49 (6151) / 5002-100, Fax: +49 (6151) / 5002-101
E-Mail: info@interactivemedia.net

Anzeigendisposition anzeigen@computec.de
Datenübertragung via E-Mail: anzeigen@computec.de

Es gelten die Mediadaten Nr. 21 vom 01.01.2008.

PC Games Hardware wird in den AWA- und ACTA-Studien geführt. Ermittelte Reichweite: 440.000 Leser

Abonnement
Aboservice Inland/Ausland, Telefon: +49 (0)89 20 959 125, Fax: +49 (0)89 – 20 028 111
E-Mail: computec@csj.de, Online: http://abo.pcgameshardware.de

Postadresse:
COMPUTEC MEDIA AG, Aboservice CSJ, Postfach 140220, 80452 München.
Abonnementpreis für 12 Ausgaben
Magazin € 47,88 (€ 51,60 Österreich, € 59,88 Ausland)
DVD € 57,60 (€ 64,80 Österreich, € 69,60 Ausland)
Extended € 73,- (€ 81,20 Österreich, € 85,- Ausland)
Premium € 86,- (€ 94,20 Österreich, € 98,- Ausland)
Extreme € 22,50 (€ 26,50 Österreich, € 27,50 Ausland)

Einzelversand/Nachbestellung
Online: www.pcghw.de/shop, E-Mail: computec@csj.de, Tel.: +49 (0)89 20 959 125, Fax: +49 (0)89 20 028 111

ISSN/Vertriebskennzeichen PC Games Hardware: 1616-6922 / B 53384

Vertrieb und Einzelverkauf: Burda Medien Vertrieb GmbH, Arabellastraße 23, 81925 München
Druck: RR Donnelley Europe, ul. Obroncow Modlina 11, 30-733 Krakau, Polen

COMPUTEC MEDIA ist nicht verantwortlich für die inhaltliche Richtigkeit der Anzeigen und übernimmt keinerlei Verantwortung für in Anzeigen dargestellte Produkte und Dienstleistungen. Die Veröffentlichung von Anzeigen setzt nicht die Billigung der angebotenen Produkte und Service-Leistungen durch COMPUTEC MEDIA voraus. Sollten Sie Beschwerden zu einem unserer Anzeigenkunden, seinen Produkten oder Dienstleistungen haben, möchten wir Sie bitten, uns dies schriftlich mitzuteilen. Schreiben Sie unter Angabe des Magazins, in dem die Anzeige erschienen ist, inkl. der Ausgabe und der Seitennummer an: CMS Media Services GmbH, Annett Heinze, Anschrift siehe oben.

Einsendungen Manuskripte und Programme:
Mit der Einsendung von Manuskripten jeder Art gibt der Verfasser die Zustimmung zur Veröffentlichung in den von der Verlagsgruppe herausgegebenen Publikationen. Urheberrecht: Alle in PCGH veröffentlichten Beiträge bzw. Datenträger sind urheberrechtlich geschützt. Jegliche Reproduktion oder Nutzung bedarf der vorherigen, ausdrücklichen und schriftlichen Genehmigung des Verlags.

MARQUARD MEDIA

Deutschsprachige Titel: SFT, WIDESCREEN VISION, PC GAMES, PC GAMES HARDWARE, PC ACTION, GAMES AND MORE, N-ZONE, X3, WII PLAYER, KIDS ZONE, BUFFED, KIDS GAMER, GAMES AKTUELL, PLAY³, COSMOPOLITAN, JOY, SHAPE, CELEBRITY, MAXIM.
Internationale Zeitschriften: Polen: COSMOPOLITAN, JOY, SHAPE, CKM, VOYAGE, PLAYBOY
Ungarn: JOY, SHAPE, FITT MAMA, JOY CELEBRITY, CKM, PLAYBOY, ÉVA, DESIGN ROOM
Internationale Tageszeitungen: Polen: PRZEGLAD SPORTOWY, TEMPO

Heftinhalt

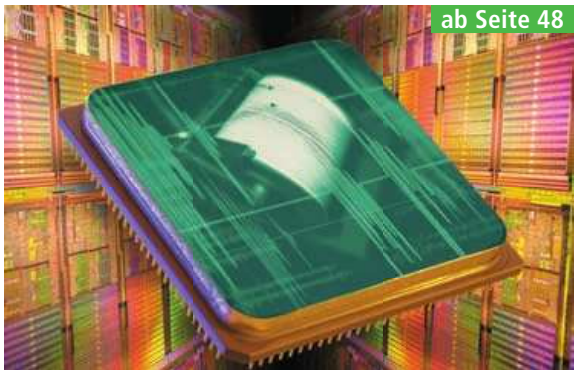
PRAXIS: Grafik- und Leistungstuning für WoW

Wir geben Ihnen die besten Tuning-Tipps für WoW. So sieht das Spiel schöner aus als je zuvor.

TEST: Die richtige Hardware für WoW

Egal ob Tastatur, Maus, Headset oder Monitor, hier haben wir für jeden Zocker die geeignete Lösung im Angebot.

TEST: Die ideale CPU für den Spielealltag



Wir haben für Sie die wichtigsten CPUs getestet und empfehlen Ihnen den optimalen Prozessor für Ihre Bedürfnisse.

Praxis

Wrath of the Lich King: Neuerungen in Nordend 6
Tuning: Lich King 10
Konsolenbefehle: Schatten und Details 16
Das bringen schnelle HDs, SSDs und RAID-Systeme 20
WoW selbst benchen 23
Praxis: Speichertuning 24
Tipps für einen optimalen Ping 26
Soundprobleme, EAX und Co. unter Vista 28
Das PCGH-Makrotool (PCGH-Tastmapper) 30
Die besten WoW-Add-ons 32
Multiboxing: WoW mit mehreren Accounts spielen 34
Multimonitor-Betrieb 38
Sicher online spielen 39
Die richtige Hardware für WoW (PCs) 40
Die richtige Hardware für WoW (Peripherie) 44
Test: Kaufberatung CPUs 48
Mobil spielen 58
Test: Die besten 22-Zoll-LCDs für WoW 60
Test: Microsoft Sidewinder X6 65
Test: Killer NIC (Netzwerkkarte) 66

Service

Editorial/Impressum 3
Inhalt Heft 4
Das WoW-Caseking-Bundle (Allianz, Horde, PvP) 5
PCGH/3D-Supply-Aktion 43
Gewinnspiel 53

ANZEIGE

CASEKING.de

PC Games Hardware
www.pcgh.de • www.pcghx.de
DAS HARDWARE-MAGAZIN FÜR PC-SPIELER

Epische Angebote für WoW-Fans

Horde und Allianz

Diese Shirts sind keine Textilien, sie sind echte Statements – und zwar für welche Fraktion Ihr Herz schlägt. Neben dem T-Shirt (ein Bundle besteht aus einem Shirt und einem Pad) haben Sie auch die Wahl zwischen zwei Compad-Pads mit jeweils einem Allianz- oder Horde-Motiv. Beide Varianten sind mit 1,8 Millimetern superflach und bieten mit der Abmessung von 30 x 23,5 Millimetern viel Platz für Mid- und High-Sense-Spieler.

je 29,90 Euro*

Das PvP-Set

Wenn Sie auch zu einem der unzähligen PvP-Fans zählen, schon zum Frühstück die Noobs aus den Latschen hauen, die Arena Ihr zweites Zuhause ist und Sie auch sonst eher auf Wettkampf stehen, dann können Sie dies zukünftig mit dem schicken „PvP"-Shirt von Gamerswear und dem ebenfalls konfliktfähigen Vario-Pad von Compad der Allgemeinheit kundtun. Uns begeistert neben dem Design die sehr geringe Höhe von 1,8 Millimetern.

29,90 Euro*

Epische Hardware

Was sehen Sie mit einer Standard-Tastatur, wenn Sie nachts um zwölf Uhr vorm Raidboss stehen? Richtig: nix. Damit Sie auch zukünftig zu den Erleuchteten zählen können, haben wir in diesem Bundle die Cyborg von Saitek samt genialer Beleuchtung und Makro-Funktion sowie die NZXT Avatar zusammengefasst. Letztere bietet mit einer maximalen Auflösung von 2.600 Dpi und insgesamt sieben Tasten viel Präzision und Ausstattung für jeden Spieleeinsatz.

99,90 Euro*

* Zzgl. Versandkosten (ab 3,99 Euro). Angebot gültig, solange der Vorrat reicht.

Bestellen Sie unter pcgh-lichking.caseking.de

Wrath of the Lich King

Die interessantesten Neuerungen der Erweiterung

Das Originalspiel und die Erweiterung Burning Crusade kennen die meisten Spieler schon auswendig. Zum Glück ist Wrath of the Lich King in Sichtweite – vor allem mit dem Todesritter und den vielen neuen PvP-Optionen kommt frischer Wind ins Spiel.

Rund eineinhalb Jahre sind seit dem Startschuss von *The Burning Crusade* vergangen. 18 Monate, in denen nur gelegentliche Patches die Content-Not wie Tropfen auf den heißen Stein gelindert haben. Jetzt aber ergießt sich eine wahre Informationsflut über die Community, denn Blizzard hat die Beta-Tore zur nächsten großen Erweiterung geöffnet. Ob Todesritter, zehn weitere Level-Stufen, Klassen-Upgrades, neue Regionen oder unentdeckte Dungeons, *Wrath of the Lich King* hat extrem viel zu bieten.

WoW-Innovationsschub

Statt aber ausschließlich auf Altbewährtes zu setzen, hat Blizzard viel Neues eingebaut – das einem teilweise irgendwie vertraut vorkommt. Darunter offene PvP-Gegenden, die an RvR-Regionen aus *Warhammer Online* erinnern. Oder ein PvP-Schlachtfeld, dessen Vorbild der Taktik-Shooter *Battlefield* gewesen sein könnte. Auch Kampfflieger, (Flug-)Reittiere, Fahrzeuge und Belagerungswaffen, in den *Warcraft*-Strategiespielen seit jeher feste Größen, haben endlich den Weg nach Azeroth gefunden. Es fehlt auch nicht an netten Kleinigkeiten, vom eingebauten Kalender zwecks besserer Planung gruppendynamischer Erlebnisse bis hin zum System der „Spielererfolge“: Kleine und große Heldentaten werden durch Punkte und Titel belohnt; Vergleichsmöglichkeit mit anderen Charakteren inklusive. Schon die Beta-Phase von *Wrath of the Lich King* zeigt, dass den Blizzard-Designern die Ideen nicht ausgehen, um die Motivation bei *WoW* hoch zu halten.

Der Todesritter

Ein wahrlich königlicher Empfang: Wer als Todesritter ins *WoW*-Leben startet, wird vom Lich King höchstpersönlich begrüßt. Arthas reicht den frischgebackenen Level-55-Helden aber nicht bloß die Hand zum Gruße, sondern macht direkt klar, wer hier der Herr im Hause ist. Nämlich er – und seine Geißel. Die schlägt sich in Neu Havenau mit einem frisch errichteten Städtchen des Scharlachroten Kreuzzuges herum, der dem fiesen Lich-König ein für alle Mal das Handwerk legen will.

Über den Wolken ...

Das Startgebiet der neuen Klasse von *World of Warcraft* liegt im Osten der Pestländer und grenzt direkt an Tyrs Hand. Unheilvoll schwebt die Nekropole Acherus über Neu Havenau und ist der Ausgangspunkt für angehende Todesritter. Die ersten Botengänge an Bord der fliegenden Mini-Unterstadt verbreiten düsteres Flair, machen mit den Grundlagen der Klasse vertraut und sind ein Fest für Storykenner: Instrukteur Razuvious, Noth der Seuchenfürst und andere ehemalige Schlachtzug-Bosse aus Naxxramas verdingen sich hier als Questgeber.

Drei Klassen auf einmal

Die ersten Aufgaben bescheren nicht nur Kleingeld und Erfah-

rung – auch Ausrüstung und Talentpunkte müssen sich Todesritter erquesten. Dabei wird freilich viel gekämpft. Und das macht gleich dreifach Spaß. Die Klasse spielt sich wie ein bunter Mix aus Krieger, Paladin und Schurke. Im Nahkampf wird fleißig zugehauen, Spezialmanöver verpassen den Gegnern Krankheiten oder andere fiese Debuffs. Der Einsatz von Fähigkeiten verbraucht dabei die sechs Runen des Todesritters: Frost, Unheilig oder Blut – jeder Angriff zapft eine andere Energie an, die sich automatisch entweder langsam oder durch bestimmte Talente oder reaktive Fähigkeiten schneller wieder auflädt.

Im Kampfverlauf baut sich mit der Runenmacht eine zweite Ressource auf, die für stärkere Attacken benötigt wird. Während der Auseinandersetzungen ergeben sich also ständig weitere Angriffsmöglichkeiten, die mitunter auch aufeinander aufbauen. Der Todesritter wird damit zu einer zwar sehr flexiblen, aber eben auch anspruchsvollen Klasse. Neueinsteiger tun sich entsprechend schwer mit den untoten Rittersleuten, erfahrene Spieler freuen sich dafür über eine neue Perspektive und eine Klasse, die tatsächlich angenehm anders ist.

Voll auf die Zwölf

Gegner innerhalb einer Reichweite von 30 Metern wie Darth Vader mit dem „Todesgriff" heranziehen – so beginnen wir die meisten Kämpfe. Danach bekommt das Opfer durch einen harten Hieb den ersten Schaden-über-Zeit-Zauber verpasst. Weiter geht's mit Nahkampfangriffen, deren Wucht sich durch aufgebrachte Debuffs erhöht. Wenn es einmal brenzlig wird, verschaffen wir uns mit Frostmagie etwas Luft. Interessant: Angriffskraft lässt Todesritter nicht nur kräftiger zuschlagen, sondern modifiziert auch den Schaden vieler Zauber. Wer jetzt schon Twink-Ausrüstung farmen oder shoppen möchte, setzt also vorrangig auf das Attribut Stärke.

Das Offensiv-Repertoire eines Todesritters endet aber keinesfalls beim Nahkampf. Mit der richtigen Talentverteilung verwandeln wir die Neuzugänge in eine Klasse, die ihre eigenen Begleiter herumkommandiert: Aus Leichen erschaffene Ghule trotten uns nicht nur treudoof hinterher und greifen nach Lust und Laune an, sondern hören auch auf unser Kommando. Oder wir rufen Luftunterstützung in Form eines Gargoyles herbei. Die drei Talentbäume spielen sich extrem unterschiedlich. Todesritter sind fast ebenso universell wie Paladine oder Druiden.

Die beste Solo-Klasse?

Die erste Heldenklasse von *WoW* macht mächtig Schaden. Man braucht nicht lange, um das herauszufinden. Wer die Talentpunkte entsprechend verteilt, bekommt sogar allerlei passive Heilungseffekte. Die beim Leveln so gefürchteten Pausen zur stärkenden Nahrungsaufnahme reduzieren sich auf ein Minimum. Todesritter sind vor allem für Solisten perfekt geeignet. Viele Beta-Spieler sprechen davon, dass Jäger als Solo-Klasse Nummer 1 ausgedient haben. Um die versprochenen Tank-Fähigkeiten war es zu Beginn der Beta-Phase noch etwas dürftig bestellt. Der „Todesgriff" ist nicht nur ein prima Mittel, um Gegner heranzulocken, sondern funktioniert auch als Spottfähigkeit. Viele Talente verringern erlittenen Schaden … das war's dann aber auch.

Todesritter können bereits ganze Instanzen mühelos als Tank meistern – nur tun sie dabei nichts Besonderes. Dedizierte Attacken für die Rolle des Prügelknaben sind rar gesät. Bedrohung aufbauen, Bedrohung halten, all das wirkt noch sehr chaotisch und spielt sich deutlich unspektakulärer als bei Kriegern, Paladinen oder Druiden. Aber Blizzard hat noch genügend Beta-Zeit, um nachzubessern. Spannend wird mit Sicherheit auch die Balance von „Todesgriff" und Konsorten im PvP. Todesritter werden noch einige Änderungen über sich ergehen lassen müssen.

Viel beschäftigt

Weniger flexibel als die Klasse selbst, dafür mindestens ebenso unterhaltsam ist die Quest-Reihe im Startgebiet. Erst wenn Sie diese absolviert haben, werden Sie in die Freiheit von Azeroth entlassen. Klingt nach Zwang, ist aber eine Mordsgaudi – abgesehen von einigen obligatorischen „Meuchle 20 davon, 10 hiervon und bring was zu essen mit, wenn du schon ▶

Die Datenbank auf buffed.de

Suchen Sie nach dem neuesten Nordend-Outfit oder wollen Sie wissen, welche frischen Fähigkeiten Ihrer Charakterklasse mit *Wrath of the Lich* King zur Verfügung stehen? Dann schauen Sie bei der Beta-Datenbank unserer Kollegen von buffed.de vorbei, die Sie bequem über WEBCODE WC2053 erreichen. Die Seite listet Ihnen alle bisher bekannt gewordenen Gegenstände, Berufsrezepte und Quests übersichtlich auf. Erstmals finden Sie hier auch eine nach Charakterklassen sortierte Skill-Datenbank, die immer auf dem aktuellen Stand ist.

Ob neue Krieger-Skills oder Lich-King-Items, in der Datenbank auf http://lichking.buffed.de/item/list werden Sie fündig.

Alle Wege führen nach Dalaran

Dalaran ist vom alten Kontinent umgezogen und präsentiert sich nun als zentrale (und einzige) Hauptstadt auf dem neuen Kontinent.

Sehenswertes in der Boreanischen Tundra

Heim des blauen Drachenschwarms: Der Nexus liegt im Westen der Boreanischen Tundra und sorgt sicherlich für die ersten „Aha"-Effekte.

Runenschmieden

In ihrer Heimat-Nekropole Acherus bringen Todesritter Verzauberungen auf ihre Waffen. Die sind vergleichbar mit den Giften eines Schurken – müssen aber nicht regelmäßig erneuert werden. Zu den Effekten gehören beispielsweise das Reflektieren von Magieschaden oder eine Extraportion Feuerschaden gegen Untote. Diese zählen als permanente Verzauberungen und können nicht mit Mungo oder anderen Waffen-Verstärkungen kombiniert werden. Kurzzeitige Effekte wie Wetzsteine lassen sich aber zusätzlich anwenden.

Neuerungen im PvP-Bereich

Sieht aus wie eine herkömmliche Brücke? Weit gefehlt, im PvP-Kampf können nun auch manche Geländemarken wie diese Brücke zerstört werden.

Im falschen Film?

Ebenfalls neu auf den Schlachtfeldern sind Katapulte oder Transportvehikel. Diese Neuerungen erinnern stark an bekannte Taktik-Shooter.

dabei bist"-Aufträgen sind die Quests abwechslungsreich, witzig oder beides.

Hinter dem Namen „Grand Theft Palomino" etwa verbirgt sich die Mount-Beschaffung: Wir stibitzen im örtlichen Ponyhof einen Klepper, entkommen im wilden Galopp und erspielen uns damit unser episches Teufelsross. Oder wir gehen als „Auge von Acherus" auf Erkundungstour und spionieren die scharlachroten Schergen aus. Dieser an *Der Herr der Ringe* erinnernde Auftrag ist nur eine von vielen Anspielungen auf Fantasy und Popkultur.

Undercover sind wir auch später unterwegs: Wir sollen einem Kurier wichtige Dokumente abluchsen und lauern dem Botenjungen in einem raffinierten Versteck auf – hinter einer Baumattrappe aus Pappmaschee versteckt. Ihren weniger amüsanten, dafür aber pompösen Höhepunkt findet die Quest-Reihe, wenn wir auf dem Rücken eines Frostwyrms den Scharlachroten den Marsch blasen. Sofern die Aufträge in Nordend da qualitativ mithalten, ist das Vorurteil über *WoW*'sche 08/15-Quests endgültig passé. Und laut Blizzard haben wir noch längst nicht alles gesehen. Bis zur Veröffentlichung von *Wrath of the Lich King* soll das Startgebiet um viele weitere Aufträge bereichert werden.

Die neue Lust am PvP

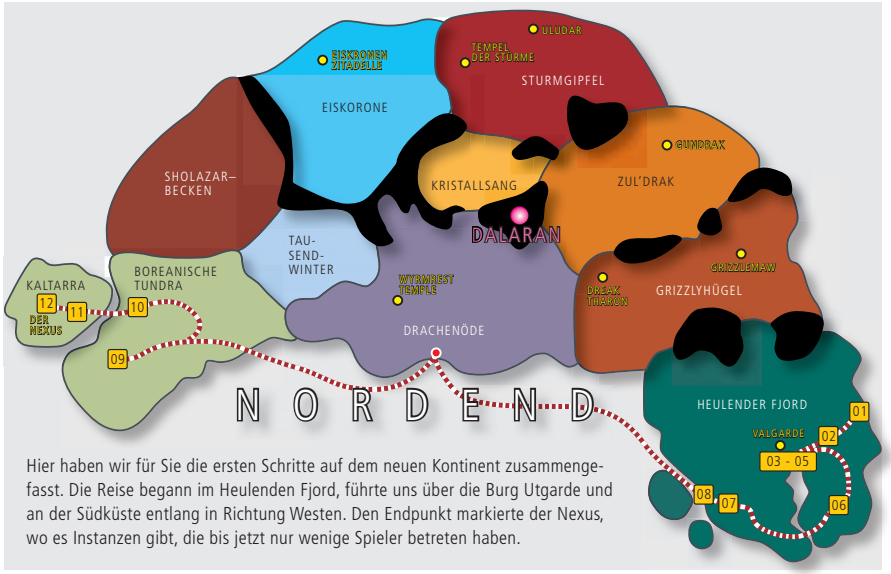
Ein ganzer Landstrich ist dem PvP gewidmet: Lake Wintergrasp, zu Deutsch „Tausendwinter", ist das erste offene PvP-Schlachtfeld in *World of Warcraft*. Eine riesige Burg thront über dem mit Wasser und Eis bedeckten Landstrich – hier verschanzen sich die Verteidiger. Die andere Fraktion schlüpft in die Rolle des Angreifers und bestürmt die Verteidigungsanlagen. Der Sieger erhält Nordend-weit einen Buff, der es Spielern – ähnlich wie in Auchindoun – ermöglicht, von jedem Boss in Nordend eine neue Art von Geistsplittern zu sammeln. Gelingt den Angreifern die Eroberung der Feste, wird das Schlachtfeld nach einer festgelegten Zeit wieder zurückgesetzt. Verteidiger und Angreifer tauschen daraufhin die Rollen. Hört sich nach altbekanntem PvP-Gerangel an, ist es aber nicht. Denn in Tausendwinter kommt erstmals Kriegsmaschinerie zum Einsatz. Verteidiger nutzen zum Beispiel fest installierte Kanonen auf einnehmbaren Türmen, um attackierende Horden mit geballter Feuerkraft zurückzuwerfen. Die Angreifer hingegen verlassen sich auf Panzer: Drei verschiedene Angriffsmaschinen hat Blizzard bislang vorgestellt.

Die dickste ist die „Siege Engine" – ein schweres Geschütz mit hoher Reichweite, das verheerenden Schaden anrichten kann. Im Inneren sitzen ein Fahrer und der Richtschütze. Im gepanzerten Heck finden kampfbereite Angriffstrupps ihr Plätzchen. Der „Demolisher" dagegen ist kleiner und weniger kampfstark, dafür fahren drei Spieler in dem kampfkräftigen Cabrio mit. Der Vorteil: Sie beharken Angreifer während der Fahrt. Günstig im Einkauf und sehr mobil ist das „Forsaken Catapult". Dank eingebautem Flammenwerfer spielt das Ein-Mann-Vehikel besonders im Nahkampf seine Karten aus. Zerstört werden können neben den Brücken sämtliche Mauern und einige Gebäude im Verteidigungswall. Von beiden Seiten erobert werden Kanonentürme und Belagerungswerkstätten, in denen man sämtliche Fahrzeuge ordert.

Doch nicht nur zu Lande finden harte Kämpfe statt, auch am Himmel tobt die Schlacht um Nordend. Bomber, die mit einem Piloten und einem Schützen besetzt sind, zerkleinern aus vermeintlich sicherer Höhe Feind und Festung. Nur die wendigen Jäger und die Goblin-Schredder-Maschinen bieten ihnen Paroli. Letztere schießen fiese, zielsuchende Boden-Luft-Raketen ab, lassen im Nahkampf die Sägeblätter rotieren und verschwinden per Jetpack aus brenzligen Situationen. Ob Allianz und Horde jeweils andere Belagerungsmaschinen verwenden oder sich vielleicht einen zurückgelassenen Fuhrpark der untoten Geißel teilen, hat Blizzard noch offen gelassen. Der gesamte Schlagabtausch der Belagerungsmaschinen soll nach dem Schere-Stein-Papier-System funktionieren. Den „perfekten" Panzer gibt es also nicht, jeder hat markante Stärken und Schwächen, die Sie taktisch klug ausnutzen müssen – *Battlefield* und Co. lassen grüßen. ■

Oliver Haake

Durchs wilde Nordend



Hier haben wir für Sie die ersten Schritte auf dem neuen Kontinent zusammengefasst. Die Reise begann im Heulenden Fjord, führte uns über die Burg Utgarde und an der Südküste entlang in Richtung Westen. Den Endpunkt markierte der Nexus, wo es Instanzen gibt, die bis jetzt nur wenige Spieler betreten haben.

13:00 Uhr – Ankunft auf Nordend, die Heldenfrisur sitzt. Mit einem Troll-Jäger beginnen wir unsere Erkundungsreise. Auf meinem epischen Raptor geht es direkt zum Aufzug, der uns auf die Fjord-Klippen bringt. Dort haben wir ein Date mit einer Fünfer-Gruppe, um Burg Utgarde einen Besuch abzustatten.

13:15 Uhr – Auf dem Weg nach Utgarde kommen wir an Vrykul-Dörfern vorbei, die mit der Geißel im Bunde sind. Die wikingerartigen Gesellen reagieren höchst unfreundlich auf unseren Besuch.

13:30 Uhr – Utgarde sieht fantastisch aus! Wie aber dorthin kommen? Über einen Damm und einen gewundenen Pfad auf der anderen Fjord-Seite steigen Sie zum Eingang der Festung hinab.

13:45 Uhr – Mit Level 70 können wir nur die Katakomben besuchen, für den Turm sind wir noch nicht hochstufig genug. Die Instanz ist offenbar noch nicht ausbalanciert. Die Standardgegner sind mal sehr leicht, mal schwer zu knacken.

15:00 Uhr – Prinz Keleseth, der erste Boss-Gegner, ist für eine grün ausgerüstete Truppe wie uns nicht zu schlagen. Er ruft Skelette zu Hilfe und wirkt einen äußerst starken Debuff. Nach fünf Anläufen beschließen wir, weiterzuziehen. Im Westen Nordends liegt der Nexus, wo noch unerforschte Instanzen warten.

15:15 Uhr – Auf dem Weg zur Küste geraten wir in ein brennendes Waldstück. Von den Flammen verrückt gewordene Baumwächter dreschen auf alles ein, was ihnen vor die Äste kommt. Bloß weg hier!

15:30 Uhr – Am Meer angekommen, müssen wir auf eine Seilbahn aufsteigen. Sonst sind die Klippen auf dem Weg zum Strand nicht zu überwinden. Das Panorama ist wunderschön.

15:40 Uhr – Die Tuskarr leben in kleinen Fischerdörfern und bieten Reisemöglichkeiten zum jeweils nächsten Hafen an. Wir brauchen momentan nicht auf ein Schiff zu warten, man wird vom Hafenmeister „teleportiert".

15:45 Uhr – Auf dem Weg zum Nexus machen wir in Garrosh Höllschreis Feste Halt. Riesige Spinnen und Fledermäuse lauern vor den Mauern. Wir nehmen uns die Zeit und lösen einige Quests. Bis zu 22.000 Erfahrungspunkte bringen die Aufgaben. Nach etwa 45 Minuten haben wir nur drei Kästchen unseres XP-Balkens voll.

16:30 Uhr – Es wird Zeit weiterzureisen; unsere Gruppe wartet schon am Nexus. Wir reiten nach Nordosten durch die Boreanische Tundra und trauen unseren Augen nicht: Da schwebt doch ein goldenes Ausrufezeichen über einem Felsen! Und der Stein spricht sogar. Er hat eine Quest anzubieten, die wir jetzt aber höflich ablehnen. Wir können uns keine weitere Pause leisten.

16:35 Uhr – Die Brücke zum Nexus ist zerstört. Aber Hilfe ist nah: Ein roter Drache liegt im Gras, umgeben von Magiern der Kirin Tor. Wir lösen für sie eine Quest und bekommen eine Flugpassage.

16:45 Uhr – Auf dem Vorhof des Nexus ist viel Betrieb. Blaue Drachen, Drachkins, Malygos ergebene Elfen-Magier und sogar ein böswilliger Waldwüter patrouillieren über das Gelände. Augen zu und einfach durch. Mit knapper Not erreichen wir das Innere des Nexus, wo auch schon unsere vier Gefährten warten.

16:50 Uhr – Wir wählen die erste Nexus-Instanz, die Eishöhlen, die für Helden der Stufen 71 bis 73 geeignet ist. Im ersten Raum eine erste Überraschung: Ein roter Drache steht vor uns – mit meterdickem Eis überzogen. Drumherum patrouillieren wieder Drachkins, aber diesmal ihre Elite-Kollegen. Nach einigen Metern führt uns ein Weg nach unten. Dort treffen wir auf Blutelfen, die offensichtlich Malygos dienen. Begleitet werden sie von Teufelsjägern – harte Gegner.

17:30 Uhr – Endlich stehen wir vor Grand Magus Telestra, dem ersten Boss der Eishöhlen. Der Kampf scheint erst gut zu verlaufen. Doch dann schleudert sie uns plötzlich über die Plattform und … in den Abgrund. Der ist zwar nicht tief genug, dass wir sterben. Aber es führt kein Weg dort hinaus. Offensichtlich noch ein Bug. Wir müssen den Ruhestein benutzen und sind wieder am Ausgangspunkt.

An dieser Stelle wollen wir Sie Nordend alleine weitererkunden lassen – schließlich gibt es viel zu entdecken und wir möchten nicht zu viel verraten.

Dem Lich-King ins Auge sehen

Grafik und Co. optimieren

Blizzard möchte keine großen Hürden vor den *World of Warcraft*-Spielern aufbauen, wenn es darum geht, die nächste Expansion zu kaufen und zu spielen. Nichtsdestotrotz bleibt die Zeit nicht stehen und die Ansprüche an die Hardware steigen. Wir zeigen, wo man drehen muss, um ohne großes Aufrüstungs-Budget nach Nordend zu gelangen.

World of Warcraft bleibt auch mit *Wrath of the Lich King* seiner unverkennbaren, leicht comicartigen Optik treu. Das verwundert nicht, denn das freundliche Erscheinungsbild geht Hand in Hand mit der Eingängigkeit des Spielkonzepts, das Millionen weltweit von dem Online-Rollenspiel überzeugt hat.

Grafik

Anders als beim Genre-Vater *Everquest* mit der seinerzeit kompletten – und wochenlang katastrophal schlecht funktionierenden – Überarbeitung für die *Luclin*-Expansion sind deshalb auch keine großen Sprünge bei den Fähigkeiten der aktualisierten Grafik-Engine für *Wrath of the Lich King* geplant. Das sind gute Neuigkeiten für die Besitzer von Spielerechnern, deren Leistung unter *Burning Crusade* zufriedenstellend ist.

Schatten

Der größte, sofort sichtbare Fortschritt der *LK*-Grafik-Engine ist deshalb die Darstellung komplexerer Schatten, welche die aus *WoW*-Classic und *Burning Crusade* bekannte primitive Schattierungsmethode – allerdings nur auf Wunsch – ablösen. Das zehrt natürlich etwas an der Grafikleistung, besonders in Versammlungsplätzen, wo viele Spielercharaktere aufeinandertreffen, ist aber wie erwähnt nicht obligatorisch, sodass auch weniger potent ausgerüstete Spielerechner mit der aktualisierten Engine gut zurechtkommen dürften. Wenn es trotzdem hakelt, soll dieser Artikel zeigen, wie man sich an jederzeit spielbare Frameraten heranjustiert.

Sichtweite

Schon seit den Urtagen der 3D-Grafik ist die Sichtweite in einer virtuellen Welt einer der bestimmenden Faktoren für die beim Benutzer ankommende Grafikleistung. Je weiter man in der Spielewelt ungehindert blicken kann, desto mehr Weltgeometrie muss berechnet, texturiert und schattiert werden und desto geringer ist die Anzahl der Frames, welche die Grafikkarte abliefern kann.

Für die Feineinstellung der Sichtweite gibt es deshalb in der LK-Grafikengine die bewährte Kombination aus Geländeentfernung und Geländedetail, mit der die grundlegenden Aspekte der Weltgeometrie leistungsgerecht voreingestellt werden können. Wer Details reduziert, kann die gewonnene Rechenkraft gegen eine leicht erhöhte Sichtweite eintauschen.

Wie unsere Benchmarks ergaben, ist man aber in freiem Gelände schon mit einer Grafikkarte der 8600GT-Klasse jederzeit sehr flüssig unterwegs. Minimale Frameraten oberhalb der 30-Fps-Marke sind hier auch mit maximaler Sichtweite zu erzielen, vorausgesetzt man besteht nicht auf Kantenglättung.

Dank Kommandozeilen-Befehl lassen sich diese Parameter auch über Makros beeinflussen, ohne das Spiel neu starten zu müssen. Damit eröffnet sich die Möglichkeit, situationsgerecht durch Knopfdruck die Grafikleistung auf Kosten der Sichtdistanz zu steigern oder zu reduzieren (siehe Extrakasten).

Level of Detail

Neu in der *Lich King*-Engine ist die Regelung des Level of Detail, also das Herunterbrechen von weiter entfernten Formen wie Gebirgszügen auf einfachere Geometrien. Statt eines einfachen Ja/Nein-Buttons gibt es dafür nun einen abgestuften Schieberegler. Das verbessert insbesondere beim Fliegen die Navigation, da markante Berge in der Distanz nicht mehr zwangsläufig bis zur Unkenntlichkeit vereinfacht werden, sondern durch ein Hochschieben des Reglers ihren bekannten Umriss beibehalten.

Antialiasing und Co.

Keine Veränderungen gibt es bei den Einstellungen für die verschiedenen Kantenglättungsmethoden zu berichten. Wer bei *Burning Crusade* genügend Leistungsreserven besaß, um diese aktivieren zu können, muss auch bei *Lich King* nicht zurückstecken.

Besonders sinnvoll ist Antialiasing nicht nur für schönere Screenshots der Gilde, sondern auch, um bei der Bewegung durch die Spielewelt Ruhe ins Bild zu bekommen und damit schöner ins Spielgeschehen eintauchen zu können.

Auch beim Antialiasing müssen Besitzer aktuellerer Grafikkarten nicht in Panik ausbrechen. Eine Geforce 8600GT erreicht in Widescreen-Auflösung bei 1.680 x 1.050 Bildpunkten mit 4x Multisampling immer noch mindestens 25 Frames in der Sekunde, sofern man sich nicht mitten in einen Volksauflauf stellt.

Texturfilter

Für Bildruhe bei Bewegungen ohne Antialiasing sorgt zumindest eine saubere Texturfilterung, die beim Bewegen über den Untergrund die Details der heranscrollenden Oberflächen unmerklich von grober zu feiner Texturauflösung umrechnet. Flimmert es dabei, so sollte man es sich nicht nehmen lassen, im Spiel oder – sofern das keine Abhilfe bringt – über Treiber bzw. Grafikkarten-Tuning-Tools eine bessere Filterstufe einzustellen. Das kann in einigen Fäl- ▶

Sichtweiten-Makro verwenden

Sichtweite per Makro

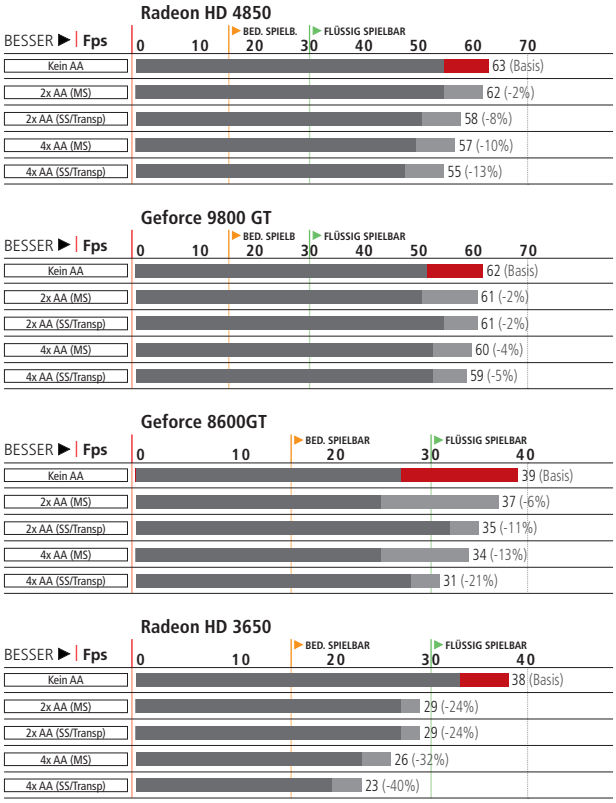
Eine schnelle Umstellung der Sichtweite per Makro erlaubt es dem Spieler, sehr schnell auf sich ändernde Leistungsanforderungen an den Rechner zu reagieren. In stark bevölkerten Gebieten reduziert man die überblickbare Distanz, um die Framerate hoch zu halten, auf freier Piste genießt man die Landschaft mit maximaler Einstellung. Der Schlüssel zum Erfolg ist das Kommando „/script SetFarclip(Wert)", das man in der Makro-Einstellung einem Schlüsselwort und Icon zuweist. Erlaubt sind Werte von 177 bis 1.377, wobei 1.377 die maximale Sichtweite der Engine zulässt. Als Minimalwert sollte man 300 besser nicht unterschreiten, wenn man unter Klaustrophobie leidet. Mehr Informationen zum Thema Sichtweite gibt es im Artikel „Optik-Tuning".

Optiktuning

- Für höchste AA-Qualität reichen schon Mittelklassekarten.
- 2x AA ist auch auf älteren Systemen noch knapp möglich.
- Wechsel der AA-Einstellung startet die Grafik-Engine neu.

1.680 x 1.050*

Minimum-Fps



System: C2D @ 2,93 GHz, 2 GiByte, FW 177.79 bzw. Catalyst 8.8

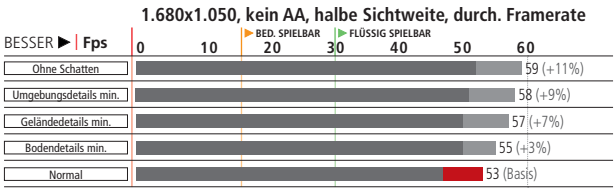
* Drehung auf der Stelle vor komplexer Kulisse

Grafikdetails

- Je nach Detail-Reduzierung bis zu 15 % mehr Leistung
- Vollbild-Leuchten benötigt einen vollen Render-Zyklus.
- Der detaillierte Schattenwurf frisst nur 1 bis 2 Fps.

Ohne Vollbild-leuchten

Mit Vollbild-leuchten

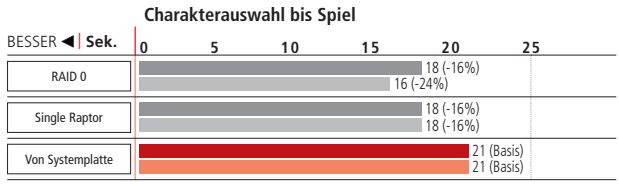


System: C2D @ 2,93 GHz, Geforce 8600 GT, 2 GiByte RAM, FW 177.79

Ladezeiten Spieledaten

- 15 % schneller durch dedizierte Spiele-Platte
- RAID 0 aus alten Platten ebenfalls sinnvoll
- Defragmentierung hebt oft ungenutzte Leistungsschätze.

4 GiByte RAM
2 GiByte RAM

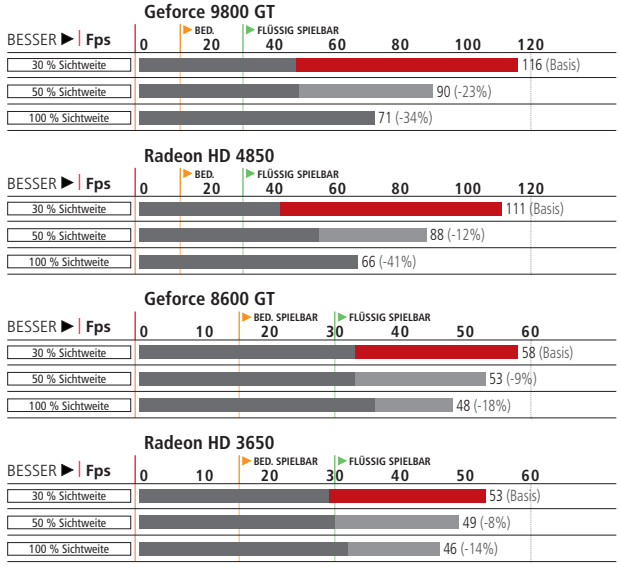


System: C2D @ 2,93 GHz, 2 GiByte RAM, FW 177.79 bzw. Catalyst 8.8

Boreanische Tundra

- Spielbare Frameraten auch auf 100-Euro-Karten
- Leistungsüberschuss gut für Kantenglättung verwendbar
- Sichtweiten-Anpassung auf die Spielsituation oft sinnvoll

1.680 x 1.050, kein AA
Minimum-Fps



System: C2D @ 2,93 GHz, 2 GiByte RAM, FW 177.79 bzw. Catalyst 8.8

len eine Antialiasing-Behandlung durchaus überflüssig machen.

Tipp: Bei Ati-Karten kann die Deaktivierung der A.I.-Funktion das Flimmerproblem lösen.

Texturauflösung

Wer wenig Haupt- oder Grafikkartenspeicher hat, kann über den Regler „Texturauflösung" in den *Lich King*-Grafikeinstellungen die Texturauflösung reduzieren. Das kann einige Megabyte sparen und die Grafikleistung verbessern, muss aber teuer mit ziemlich hässlich-verwaschenen Oberflächen im Spiel erkauft werden. Deshalb sollte man diesen Regler nur im absoluten Performance-Notfall anfassen.

Zauberdetail

Richtig bunte Lichtorgien assoziiert man schon lange mit der Anwendung von Magie in Spielen und *World of Warcraft* ist da keine Ausnahme. Was allerdings beim Solospiel noch ordentlich Laune macht, kann beim Schlachtzuggefecht die Systemleistung massiv beeinträchtigen und den Spaß mit Lag und Einfrieren bis hin zum Disconnect versauen. Deshalb lässt sich der Detailgrad der Zaubereffekte dankenswerterweise auch reduzieren. Das ist nicht zuletzt auch deshalb sinnvoll, weil durch den „Brombeerhagel" sonst der Kreis um den Mob bei einem Zielwechsel schwer zu erkennen ist – und wer außer Leeroy Jenkins ballert schon gerne in die Mobgruppe nebenan, welche den Raid bisher ignoriert hatte?

Bodenobjekte

Bäume, Felsen, Gebäude – daraus besteht die Spielewelt. Nicht vergessen sollte man aber den Bewuchs auf der Erde, die ansonsten nur eine zwar texturierte, aber glatte Oberfläche bildet und somit das Realitätsempfinden durchaus stören kann. Mit den Einstellungen für die Dichte und den Radius von Bodenobjekten lassen sich Grasbüschel, kleine Büsche und ähnliches „Dekomaterial" in die Darstellung einbringen.

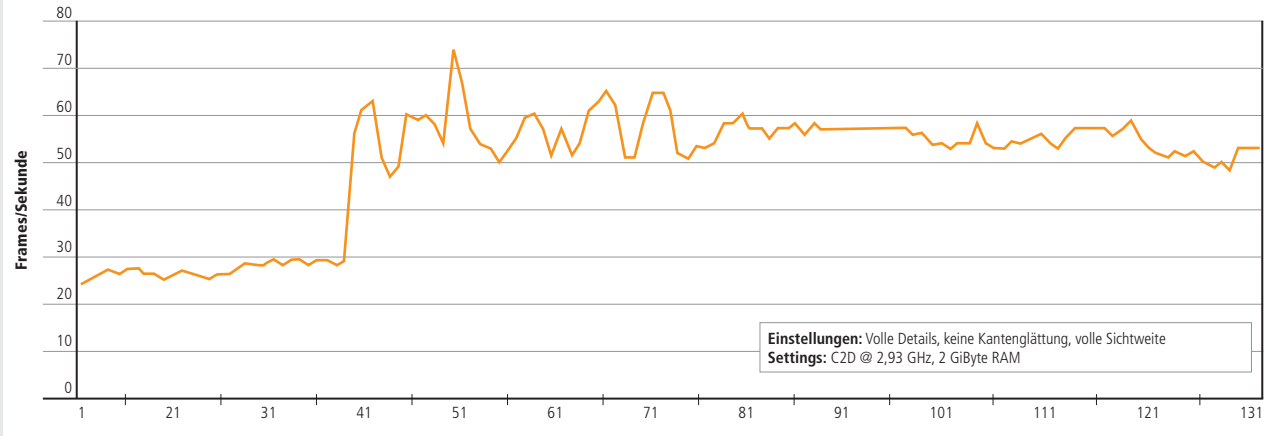
Das reduziert durch die zusätzlichen, wenngleich einfach gehaltenen Geometrien allerdings auch die Framerate. Entsprechend lassen sich beide Parameter justieren und der Effekt auch komplett abschalten. Letzteres ist besonders bei Kräuterkundlern beliebt, die so ihre geliebten Pflänzchen deutlich leichter auf dem ansonsten unbewachsenen Untergrund ausmachen können.

Wettereffekte

Regen, Nebel und Sandstürme bringen Atmosphäre ins Spiel und haben zudem den Vorteil, als plausibles Deckmäntelchen für eine reduzierte Sichtweite zu dienen. Niemand irrt gerne orientierungslos durch neblige Auen, nur weil die reduzierte Sichtweite keinen Blick auf die markante Brücke in der Nähe zulässt. Die Faustregel ist also eher die, Wettereffekte nur auf

Frameverlauf World of Warcraft: Wrath of the Lich King

Ritt von der Valoriusfeste ins offene Gelände der boreanischen Tundra



Rollenspielservern voll einzuschalten, um dann mit der Questgruppe um ein gemütliches Feuer zu hocken, bis der Nebel sich wieder verzieht, während der wachsame PvP-Spieler den Teufel tut, sich einseitig die Sicht auf die heranrückenden fiesen und offensichtlich mal wieder betrunkenen Zwerge zu versperren. Wer trotzdem wissen will, was Petrus so treibt, kann immer noch ein minimales Regentröpfeln zulassen.

Synchronisation und Buffering

Jeder Frame des Spielgeschehens wird in der Regel nicht seinem Vorgänger gleichen. Dafür ist einfach zu viel los in *World of Warcraft*. Das bedeutet letzten Endes aber auch, dass die Zeit, welche die Grafikkarte für die Aufbereitung des Bildes braucht, sich ebenfalls ständig verändert. Üblicherweise – man nennt das Double-Buffering – wird ein Frame angezeigt und der nächste bereits verdeckt gezeichnet.

Wählt man die Option Triple-Buffering, so kann die Grafikkarte schon mal am übernächsten Bild malen, wenn sie mit dem nächsten schon fertig ist, das aber noch nicht angezeigt wird. Das kostet zwar etwas Speicherplatz im Grafikkarten-RAM (und zwar so viel wie ein Bildschirminhalt, wobei Antialiasing den Bedarf aufblähen kann), nutzt dafür aber die GPU effizienter. Unsere Empfehlung: Wenn Platz ist, anschalten!

Die vertikale Synchronisation bezieht sich auf das Warten, bis der Elektronenstrahl eines Röhrenmonitors das Bild fertig auf die Phosphorschicht gemalt hat. Ist sie aktiv, so wird der aktuelle Spieleframe erst dann durch den nächsten abgelöst, wenn der Strahl wieder bereit ist. Im Zeitalter des LCD-Bildschirms ist das natürlich etwas antiquiert, denn da ist das Bild immer mit einem Schwups komplett da.

Dennoch gibt es einen Grund, die Synchronisation mit der Bildwiederholrate abzuwarten, nämlich das sogenannte Tearing, welches das Bild auseinanderreißt, sobald man die Kamera dreht. Das kann störend bis fatal desorientierend sein, je nachdem ob man gerade ein Flusspanorama genießt oder sich im PvP zu dem aus dem Augenwinkel sichtbaren, sich nähernden Gegner dreht.

Unser Tipp: Je nach Gusto an- oder ausschalten.

Speicherbedarf im Rechner

Wie wir vor einiger Zeit schon einmal analysiert haben, profitiert das Spielvergnügen bei *World of Warcraft* in erheblicher Weise von großzügig ausgebautem Arbeitsspeicher des Rechners.

Für den Betrieb von *Burning Crusade* fanden wir seinerzeit heraus, dass 2 bis 3 GiByte Hauptspeicher eine optimale Grundlage für flüssigen Spielbetrieb auch in Bevölkerungszentren und Auktionshäusern darstellen. Kurzes Stocken beim Nachladen von Spieledaten ist bei dieser Bestückung durch ausreichende Mengen von als Cache genutztem RAM die extreme Ausnahme. Schon bei 1,5 GiByte hingegen litt das Spielerlebnis fühlbar unter kurzzeitigen Aussetzern und Lade-Lags.

Für *Lich King* können wir diese Beobachtung nur bestätigen. Während sich die Wow.exe mit einem Speicherbedarf von etwa 600 MiByte trügerischerweise handzahm gibt, bemerkt man dennoch einen Vorteil bei der Aufrüstung von zwei auf vier GiByte. Das gilt selbst unter 32-Bit-Windows, wo ja tatsächlich nur 3,3 GiByte des Speichers überhaupt genutzt werden. Der Grund: Der größere Cache-Bereich für die schon von der Festplatte einmal geladenen Daten reduziert die Notwendigkeit für weitere Plattenzugriffe, um beispielsweise eine seltene Rüstungstextur nachzuholen.

Für reine *WoW*-Spieler ist deshalb ein Speicherausbau auf 2 bis 3 GiByte absolut sinnvoll. Wer sich hingegen parallel auch andere Spiele, die besonders sensibel auf die Speichergeschwindigkeit reagieren, auf dem Rechner hält, muss abwägen, ob sich eine je nach Architektur der CPU bzw. des Chipsatzes erzwungene Reduzierung des Speichertaktes bei mehreren besetzten Speicherbänken negativ auswirkt. Für *World of Warcraft* selbst konnten wir nachwei- ▶

Extrem anpassungsfähig: Die Grafikoptionen

Die GPU-Leistung lässt sich in der Engine fast beliebig zuteilen. Beim Detail-Level wird in der Beta noch zwischen freier Justierbarkeit und On/Off experimentiert.

Detailverliebt

Vielerorts gibt es deutlich mehr zu sehen als in Burning Crusade. Das kann die Leistung beeinträchtigen, mit Detailreduzierungen kann man aber effektiv gegensteuern.

Texturparadies

Tunlichst die Finger lassen sollte man von der maximalen Texturdetail-Einstellung. Der geringe Zugewinn an Leistung wird teuer mit einem Verlust an Grafikqualität bezahlt.

Leistungs-Check jetzt auch direkt im Spiel

Wichtig für die Beurteilung des Speicherverbrauchs ist auch der Cache für die HDD. Einen Blick auf Performance-Daten wie Fps und Ping gibt es in LK per Tooltipp.

Akustisches Leistungstuning

Etwas zusätzliche Leistung durch eine Abstimmung der Audio-Qualität auf den Rechner und eventuelle Chat-Tools wie Teamspeak oder Skype sollte man nicht liegen lassen.

Eye-candy gibt's in Lich King zuhauf

Besonders spektakuläre Lichteffekte, wie sie bereits aus den Wäldern von Terokar bekannt sind, gibt es in Lich King an vielen Orten. Das knabbert auch an den Fps.

sen, dass die reine RAM-Menge die Frage der Speichertaktung und der Latenzen als positiver Faktor deutlich schlägt.

Festplatten-Quiz

Angesichts der Tatsache, dass *World of Warcraft* in der *Lich King*-Expansion mittlerweile um die 9 GiByte an Festplattenplatz verfrühstückt – und das noch ohne Add-ons aus der Community –, kommt der Festplattenleistung durchaus einige Bedeutung zu. Immerhin werden diese Daten früher oder später in Richtung Hauptspeicher wandern bzw. im Spiel gesammelte Informationen in den Mini-Datenbanken der Add-ons abgelegt.

Besonders Letzteres ist bekanntermaßen ein echter Pausenfüller, wenn es darum geht, Spielcharaktere ein- bzw. zwischen Chars umzuloggen. Da kann es schon mal 20 bis 25 Sekunden dauern, bis man wieder im Rennen ist. Ein wichtiger Performance- und Nerv-Faktor ist deshalb die Festplatte, welche die Spiele- und Add-on-Daten vorhält.

Um dieses Problemfeld zu optimieren, kann man mehrere Ansätze verfolgen. Besonders sinnvoll ist dabei die physikalische Trennung des Betriebssystems und der anderen Anwendungen von den Spieledaten, indem man für *World of Warcraft* eine komplette eigene Festplatte reserviert. Damit fallen schon mal alle Aktivitäten in Sachen Auslagerungsdatei und temporären Schreibvorgängen des Systems als Spaßbremsen weg.

Bei der Verwendung vieler Add-ons, insbesondere gierigen Datensammlern wie Mobinfo2, Auctioneer, Gatherer oder Cartographer, ist es zudem ratsam, regelmäßig die Dateien auf der entsprechenden Partition per Defragmentierungs-Tool in Form zu bringen. Das alleine kann schon einige Sekunden Ladezeit sparen, die der Lesekopf der Platte sonst damit verbringt, die Datenfitzelchen zusammenzuklauben.

Ebenfalls Anlass zum Defragmentieren ist immer auch das Einspielen eines neuen Patches von Blizzard, da diese die Ressourcen-Dateien von *WoW* verändern sowie vergrößern und damit Teile des Spiels in entfernte Sektoren der Platte schreibt.

RAID oder kein RAID

Knapp an den Rand der Glaubensfrage gerät man, wenn es darum geht, ob ein RAID 0 aus zwei physikalischen Platten für die Performance-Steigerung bei Ladevorgängen sinnvoll ist. Unbestreitbar holt diese Konfiguration auch aus schnellsten Festplatten noch mal einen Tick mehr Ladegeschwindigkeit heraus, wie unsere Messung ergab.

So konnte das Software-RAID 0 aus zwei aktuellen WD Raptoren bei 4 GiByte Hauptspeicher noch mal 2 Sekunden Ladezeit im Vergleich zu einer Einzelplatte desselben Typs abzwacken. Das riecht angesichts des niedrigen Leistungszuwachses aber dennoch nach finanziellem Overkill.

Allerdings galt dieses Ergebnis noch der Add-on-freien reinen *LK*-Version. Erfahrungsgemäß fällt jedoch mindestens die Hälfte der Ladezeit eines aktiv gespielten *WoW*-Setups auf die Add-ons zurück, die allerdings zum Testzeitpunkt nicht für die neue Expansion angepasst und deshalb inaktiv waren.

Unser Tipp: Als Neuanschaffung für *Lich King* reicht dennoch eine einzelne schnelle Platte aus. Wer ältere Festplatten für den Zweck des Spiele-Speicherns recyceln möchte, profitiert allerdings deutlicher vom RAID, da die langsameren Zugriffszeiten und niedrigeren Übertragungsgeschwindigkeiten der älteren Festplatten durch eine RAID-Verknüpfung deutlich optimiert werden.

Dabei behält der kluge Spieler aber in jedem Falle eine Sache im Kopf: Ein Backup ist beim RAID 0 immer doppelt so wichtig wie bei einer Einzelplatte, denn das Ausfallrisiko verdoppelt sich und damit auch das des Datenverlusts. Besonders bei einer gut gefüllten Karte mit Erz- und Kräutervorkommen oder sorgfältig gebauten UIs ist das extrem ärgerlich. Und was hinsichtlich der Defragmentierung für eine einzelne Platte gilt, ist für RAID 0 ebenfalls doppelt wahr: Wenn zwei Platten darauf warten,

Kantenglättung vergoldet die Details

An vielen Orten in Nordend gibt sich Blizzard viel Mühe mit detaillierter Grafik. Wessen PC genug GPU-Power unter der Haube hat, der genießt es mit aktiviertem Antialiasing.

Neues Feuer braucht die Welt

Neben dem spektakulären Nordlicht gibt es in Nordend auch neue Feuereffekte zu sehen, deren Qualität der Flammenwand in der Todesschneise auf der Blutelfeninsel ähnelt.

Nebulös

An den Küsten der boreanischen Tundra muss man neben schönen Lichteffekten auch mit einer Einengung des Sichtfeldes durch magisch heraufbeschworenen Nebel rechnen.

Sichtweiten-Check

Geringe Sichtweite

Mittlere Sichtweite

Volle Sichtweite

dass eine davon einen verlegten Datensektor findet, leisten beide keine Übertragungsarbeit.

Sound

Blizzard gibt dem Spieler bei den Sound-Einstellungen viel Tuningfreiheit.

Wichtigste Option ist dabei die Aktivierung der Hardware-Beschleunigung, die, sofern keine Abstürze auftreten, immer aktiviert werden sollte. Auch aktuelle Onboard-Soundchips kommen damit gut zurecht, sofern die Treiber nicht zu alt sind, eine Soundkarte ist nicht zwingend notwendig.

Die Abmischung nach Lautstärken und die Frage, ob Musik an oder aus sein sollte, unterwirft sich dem Geschmack des Benutzers. Wer im Teamspeak oder Skype allerdings auch im heftigen Gefecht etwas verstehen will, sollte dem Spielesound von vorneherein eine geringere Lautstärke zuweisen.

Fazit: Flüssig spielbar

Wer in *Burning Crusade* bisher flüssig unterwegs war, muss *Lich King* nicht fürchten. Eine verbesserte Anpassbarkeit der Grafik-Engine gestattet es, auch ältere Systeme auf spielbarem Niveau zu halten, wobei überschüssige GPU-Leistung sinnvoll für Antialiasing eingesetzt werden kann.

Die besten und kostengünstigsten Tuning-Ergebnisse erhält man wie von *World of Warcraft* gewohnt durch die Bereitstellung von ausreichend viel Speicher. Der *Lich King* macht sich eben gerne breit, deshalb empfehlen wir 2 bis 4 GiByte RAM. Unzweifelhaft empfehlenswert ist auch die Verwendung einer Dualcore-CPU, die *World of Warcraft* effizient zu nutzen weiß.

Der Einsatz einer schnellen, regelmäßig defragmentierten Platte für die Spieledaten rundet die Vorbereitung auf die neue *World of Warcraft*-Expansion ab. ■

Armin Lenz

Schönere Optik

Der Lich-King-Tuningführer fürs Auge

Der Lich King lockt den WoW-Zocker in den hohen Norden und wartet mit einigen neuen Effekten auf. Wie Sie Ihre Streifzüge durch die Spielwelt optisch ansprechender gestalten, erfahren Sie in diesem Artikel.

Arbeitsmaterial

- **WoW: Wrath of the Lich King**
  WEBCODE: 26SE
- **Nvidia Geforce 178.13**
  Heft-CD
- **Fraps 2.9.4**
  www.fraps.com

Was ist

- **Anti-Aliasing**
  Eine andere Bezeichnung für Kantenglättung; damit werden die Treppeneffekte an den Rändern dreidimensionaler Objekte reduziert.
- **Makro**
  In einem Makro wird eine feste Abfolge von Befehlen oder Aktionen zusammengefasst. Wird ein Makro aufgerufen, so wird die enthaltene Befehlsfolge abgearbeitet.

Die jüngste Erweiterung zu *World of Warcraft* begeistert das Spielerauge durch eine in vielerlei Hinsicht verbesserte Optik. Zahlreiche Schieberegler im Grafikmenü laden den Spieler dazu ein, das Erscheinungsbild der Spielwelten von *Wrath of the Lich King* individuell anzupassen. Per Konsole steigern Sie die Intensität einiger Effekte noch über das im Menü einstellbare Maß hinaus und schalten verborgene grafische Leckerbissen frei. Wie Sie Ihre Streifzüge durch das *World of Warcraft*-Universum zu einem wahren Augenschmaus machen, erfahren Sie in diesem Artikel.

Konsolenbefehle in World of Warcraft nutzen

Wenn Sie unter *Wrath of the Lich King* per Befehlseingabe Einfluss auf die Grafikoptionen nehmen wollen, müssen Sie dazu keine gesonderte Konsole aufrufen. Drücken Sie einfach die Taste für die Chat-Eingabezeile und tippen Sie hier die Konsolenbefehle ein. Formulieren Sie Ihre Kommandos folgendermaßen: „/console <Option> <Wert>“. Sobald Sie Ihre Eingabe mit der „Return“-Taste bestätigen, wird die gewünschte Veränderung auf das Spiel angewendet. Auf einige besondere Grafikoptionen, die Sie hier einstellen können, werden wir später detailliert eingehen. Außerdem finden Sie unter dem WEBCODE 26SB eine umfangreiche Liste von Konsolenbefehlen, mit denen Sie *World of Warcraft* nach Ihren Wünschen konfigurieren.

Mit einem Makro erhalten Sie einen schnellen Zugriff auf ganze Blöcke von Eingabezeilenkommandos. Schreiben Sie dazu sämtliche Konsolenbefehle, die Sie per einmaliger Aktion gleichzeitig ausführen wollen, in ein Makro und ziehen Sie das zugehörige Icon in die Aktionsleiste. Damit verändern Sie beispielsweise das komplette optische Erscheinungsbild des Spiels ohne Umweg über das Grafikmenü.

Ungeahnte Möglichkeiten

Schon über das reguläre Grafikmenü lässt sich die Optik von *Wrath of the Lich King* sehr detailliert an die Ansprüche des Spielers anpassen. Mit den richtigen Konsolenbefehlen sorgen Sie zusätzlich in einigen Fällen für eine Verbesserung der Effekte jenseits der voreingestellten Grenze. So können Sie beispielsweise die Dichte kleiner, dreidimensionaler Objekte in den Landschaften, die Sie gerade durchstreifen, erhöhen. Als Beispiel hierfür seien die kräuterähnlichen Pflanzen genannt, die dazu dienen, die glatte Textur des Erdbodens aufzulockern und zu beleben. Normalerweise regeln Sie die Anwesenheit dieser dekorativen Elemente mit dem Menüregler „Bodenobjektdichte“. Alternativ tippen Sie den Befehl „/console groundeffectdensity <Wert>“ in die Chat-Zeile ein. Der Wert 64 stellt das Maximum dar, das Sie per Menü einstellen können. Mit dem Wert 256 sorgen Sie für die dichteste Untergrundbepflanzung, die die Grafik-Engine zulässt. Wie stark Sie den Wildwuchs der Bodenobjekte vorantreiben wollen, bleibt Ihrem Geschmack überlassen – auf unseren Screenshots sehen Sie die Auswirkungen der botanischen Tuningmaßnahme. Für die maximale Sichtweite, in der Sie die erdnahe Dekoration wahrnehmen, ist der Regler „Bodenobjektradius“ verantwortlich. In Ihren Konsolenmakros verwenden Sie dafür den Befehl „/console groundeffectdist <Wert>“. Der höchstmögliche Wert ist offenbar 140, dieser deckt sich mit der maximalen Reglerstellung.

Nicht nur der Blick nach unten birgt mit den richtigen Konsolenbefehlen optische Leckerbissen – auch wer seine Blicke gen Himmel schweifen lässt, wird für die entsprechende Tuningmaßnahme belohnt. Mit der Eingabe „/console skycloudlod <Wert>“ steuern Sie die Detailtiefe von Wolken und ähnlichen Himmelsphänomenen. Offenbar stellt die Kommandozei-

le bislang die einzige Möglichkeit dar, die Wolkendarstellung zu justieren – keiner der Schieberegler im Grafikmenü hatte in unseren Tests merklichen Einfluss darauf. Als Wert für die Himmelsdetails entscheiden Sie sich für eine Zahl von 0 bis 3. Stufe 0 zeichnet die gewohnten, wattebauschartigen Wolken ans Firmament, Stufe 3 sorgt für fließendere Übergänge und lässt die Partikelschwaden am Himmel deutlich filigraner und realistischer erscheinen.

Mehr Weitblick

Mittlerweile wurden die Gerüchte zur verbesserten Sichtweite unter der neuen Grafikengine von offizieller Seite bestätigt: Wie die Entwickler von *Wrath of the Lich King* bekannt gegeben haben, soll der Spieler in der neuen *WoW*-Erweiterung deutlich weiter in die Ferne blicken können. Anhand der uns vorliegenden Beta-Version haben wir die verschiedenen Menüeinstellungen überprüft und auch die Tuning-Möglichkeiten per Konsole unter die Lupe genommen. Bevor wir Ihnen die Konfigurationsmaßnahmen im Detail erläutern, stellen wir Ihnen zunächst die erforderlichen Konsolenbefehle vor. Um die Sichtweite präzise einzustellen, schreiben Sie die folgenden Befehlszeilen in Ihr Makro:
„/console overridefarclip <Wert>
/console farclip <Wert>
/console horizonfarclip <Wert>“
Der Option „overridefarclip“ ordnen Sie den Wert 1 zu, falls Sie die Sichtweite über das im Menü einstellbare Maximum hinaus erweitern wollen. Wenn Ihnen die voreingestellte Grenze nichts ausmacht, können Sie hier eine 0 eintragen. Der „farclip“-Befehl erlaubt Ihnen die eigentliche Konfiguration der Sichtweite. In unserer Beta-Version sind Werte von 177 bis 2.000 möglich, wobei die Obergrenze des Menüreglers „Geländeentfernung“ bei 1.277 liegt. Die bisherige *WoW*-Engine setzte das Limit bereits bei 777.

Mit der Variable „horizonfarclip“ legen Sie die Grenze fest, ab der die Spielwelt gar nicht mehr sichtbar ist – den Horizont eben. Dieser Wert liegt offenbar bei *Wrath of the Lich King*, ebenso wie bei der bisherigen Engine, standardmäßig bei 2.112. In unserer Beta-Version lässt sich die Entfernung des Horizonts bis zum Wert 6.226 hochschrauben. Derart hochtrabende Werte empfehlen sich jedoch nur in Verbindung mit einem aktuellen High-End-Rechner.

Wir wollen nun einen Blick darauf werfen, was diese Variablen tatsächlich verändern. Die Option „farclip“ legt die Entfernung fest, bis zu der Sie die Spielwelt im Detail erkennen. Je niedriger der zugehörige Wert ist, desto näher liegt der Nebelschleier, der entfernte Objekte einhüllt und ab einer bestimmten Grenze unkenntlich macht. Jenseits des eingestellten „farclip“-Limits lassen sich nur noch Landschaftsmassive erkennen, auch diese zeigen sich teilweise nur schemenhaft. Mit „horizonfarclip“ legen Sie fest, ab welcher Distanz auch mit den Silhouetten entfernter Gebirgszüge Schluss ist.

Am Beispiel der Sichtweite zeigt sich, wie nützlich die Konsolenmakros sind: In weiten, offenen Landschaften wie der boreanischen Tundra steigert der Blick in die Ferne zweifellos den Realismus des Spiels und erweist sich auch für die Orientierung als äußerst sinvoll. Dabei kostet eine hohe Einstellung der Sichtweite in stark bewaldeten Gebieten oder in Städten mit hohen Mauern und Gebäuden in erster Linie Leistung bei eher geringem Nutzen – meist hat man hier den Horizont ohnehin nicht im Blick. Als *WoW*-Spieler bewegen Sie sich oft im fliegenden Wechsel zwischen beiden Szenarien. Mit den Makros stellen Sie per Mausklick die richtigen Grafikoptionen für die jeweilige Umgebung ein – das spart bei Bedarf Systemressourcen. Dabei entfällt der zeitraubende Umweg über das Konfigurationsmenü.

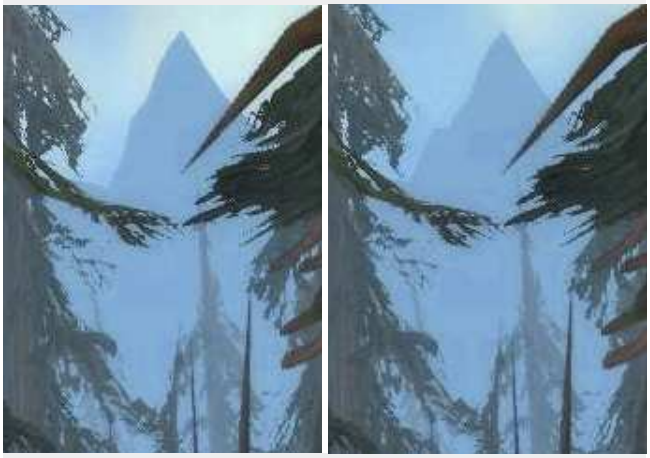
Schatten-Spiele

Mit den neuen, per Konsolenbefehl oder Menü (die finale Verankerung ist noch nicht bekannt) konfigurierbaren Schatten, die die Charaktere und Objekte in *Wrath of the Lich King* werfen, ändert sich das Erscheinungsbild der Spielwelten gewaltig. Bisher waren die Schattenwürfe von Bäumen, Gebäuden und ähnlichen unveränderlichen Objekten vorgerendert und wenig detailliert. Die Charaktere warfen simple Blob-Schatten, die sich ▶

Der grüne Daumen

Links im Bild sehen Sie die höchste im Menü einstellbare Bodenobjektdichte. Per Konsolenbefehl bepflanzen Sie den Waldboden noch flächendeckender.

Bis zum Horizont und weiter



Im rechten Bild wird der Berggipfel von weiteren Felsformationen flankiert – der per Konsolenbefehl erweiterte Horizont macht's möglich.

Die alten und neuen Schatten im Gelände

Links verschmelzen die vorgerenderten Schatten unauffällig mit der Bodentextur. Rechts sorgt ein realistischer Schatten des Felsens für mehr Stimmung.

Die Spielfigur ohne erweiterte Schatten

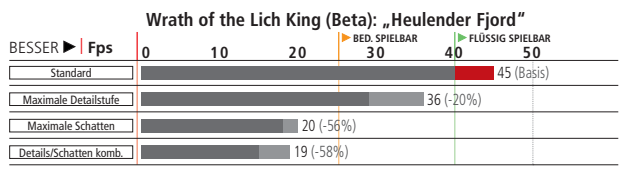
In diesem Bild sind lediglich die simplem Blob-Schatten für die Charaktere aktiv. Der Schatten unserer Spielfigur geht hier völlig unter.

Dynamische Charakterschatten

Deutlich realistischer wirkt dieses Bild. Wirklichkeitsnah fällt der Charakterschatten auf die horizontalen und vertikalen Elemente der Treppe.

Konsolen-Tuning

- Maximale Detailstufe gleich Makro-Höchstgrenze
- Die experimentellen Schatten der höchsten Stufe sind gigantische Leistungsfresser.



System: C2Q Q9450, 2 x 2 GiByte, Geforce GTX 280, Vista x86 SP1, FW 177.41 @ HQ

stets direkt unter der Spielfigur befanden – als stünde rund um die Uhr die Mittagssonne darüber. Mit dem Eingabezeilenkommando „/console extshadowquality <Wert>" aktivieren Sie die dynamischen Schatten, die die Optik von *Wrath of the Lich King* deutlich attraktiver erscheinen lassen. Geben Sie dazu einen Wert von 1 bis 4 an, um den Schattenwurf nach Ihren Wünschen zu konfigurieren. Am besten deaktivieren Sie dazu die Blob-Schatten der Spielfiguren per Grafikmenü, alternativ ergänzen Sie Ihr Makro um die Zeile „/console shadowlod 0". Mit den Befehlen „/console extshadowquality 0" und „/console shadowlod 1" schrauben Sie die Schattendarstellung auf das ursprüngliche Niveau zurück. Zumindest in der Beta-Version stehen noch die Werte 5 und 6 für die „extshadowquality"-Option zur Verfügung. Allerdings sind die beiden Einstellungen hochexperimentell und führten in unseren Tests bisweilen zu Darstellungsfehlern. Auf jeden Fall fressen sie Unmengen an Ressourcen – sogar High-End-Grafikkarten wie die Geforce GTX 280 landen teilweise leistungsmäßig im Keller, wenn die höchste Stufe der Schattendarstellung aktiviert ist.

Zwischen den einzelnen Stufen lassen sich durchaus Unterschiede ausmachen: Stufe 1 aktiviert die dynamischen Charakterschatten. Schon allein diese Modifikation bedeutet einen immensen optischen Gewinn: Abhängig davon, wie die Spielfigur zur Lichtquelle steht, ändert sich der Schattenwurf. Im Gegensatz zu den Blob-Schatten, die sich immer unter der Figur befinden, werden die dynamischen Schatten auch gegen Wände und andere Objekte geworfen. Bewegungen der Gliedmaßen zeichnen sich ebenfalls im Schatten ab. Mit Stufe 2 werden die vorgerenderten Schatten der Gebäude und Landschaftselemente durch einen realistischen Schattenwurf abgelöst. Dieser lässt den Spieler auch Details wie die fein verzweigten Äste der Bäume erkennen. Die dritte Stufe vergrößert offenbar die Entfernung, in der die neuen Schatten wahrgenommen werden. Und mit der vierten Einstellmöglichkeit wird die Auflösung der Schatten erhöht, dies führt unter anderem zu schärferen Rändern.

Wie einigen Beiträgen im offiziellen *World of Warcraft*-Forum zu entnehmen ist, dienen die Werte 5 und 6 dazu, mit einigen Effekten zu experimentieren. Daher ist es möglich, dass sich je nach Update die Auswirkungen dieser hohen Einstellungen ändern. Wenn Sie über einen aktuellen High-End-PC verfügen, können Sie sich selbst ein Bild davon machen.

AA und AF

Mit Kantenglättung und anisotroper Filterung verleihen Sie jedem 3D-Spiel den letzten Schliff – *Wrath of the Lich King* stellt hier keine Ausnahme dar. Anti-Aliasing aktivieren Sie einfach im Grafikmenü. Unter der Schaltfläche „Multisampling" stellen Sie neben der Farbtiefe auch die Intensität der Kantenglättung ein. Der AA-Wert „1x" bedeutet, dass die Kantenglättung deaktiviert ist. Wenn Ihnen das normale Multisampling-AA nicht genügt, ergänzen Sie es per Grafiktreiber durch Transparenz-Anti-Aliasing (auf Nvidia-Karten) beziehungsweise Adaptive-Anti-Aliasing (auf AMD-Karten). Diese AA-Methode sorgt dafür, dass die störenden Treppeneffekte an feinen Strukturen wie Gräsern oder Gittern geglättet werden. Mindestvoraussetzung hierfür ist eine Nvidia-Grafikkarte der Geforce-7-Serie oder eine Radeon 9500 aus dem Hause AMD.

Auch die anisotrope Filterung sorgt für ein realistischeres Spielerlebnis, da entfernte Bodentexturen weniger verwaschen erscheinen. Im Grafikmenü von *WoW* hilft Ihnen hierbei der Schieberegler „Texturenfilter" weiter. Überprüfen Sie den Effekt der vorgenommenen Einstellung, indem Sie möglichst helle Bodentexturen in größerer Entfernung betrachten. Wenn Sie sich nicht sicher sind, ob Ihre Tuning-Maßnahme das Erscheinungsbild der Spielwelt verschönert hat, machen Sie Screenshots der Landschaft und vergleichen Sie die Bilder in Ruhe. Sind Sie mit dem Ergebnis nicht zufrieden, so können Sie die anisotrope Filterung auch über den Grafiktreiber erzwingen. Sowohl in der Nvidia-Systemsteuerung als auch im Catalyst Control Center von AMD ist die entsprechende Konfigurationsmöglichkeit vorhanden. ■

Matthias Hesselmann

Wolkendetails

Die bisherige Wolkendarstellung

Verbesserte Details am Himmel

Kompakte Formationen
Wolken am Himmel verleihen der Spielwelt ein nicht unerhebliches Maß an zusätzlichem Realismus. Die Partikelschwaden wirken unter der bisherigen Grafik-Engine noch etwas klobig und massiv. An den Rändern grenzen sie sich noch relativ stark gegen den Himmel ab. Diese Konfiguration bewirken Sie durch den Eingabezeilenbefehl „/console skycloudlod 0".

Sanftere Übergänge
Dank der neuen Grafik-Engine und dem Befehl „/console skycloudlod 3" sind die Ränder der Wolkenformationen kaum noch wahrzunehmen. Die Wolken wirken weniger schwerfällig und sind durch die fließenden Übergänge zum blauen Hintergrund besser in die höheren Sphären integriert. Dadurch erscheint der Blick in den virtuellen Himmel deutlich lebensnäher.

Sichtweite

So weit sieht man mit der bisherigen Engine ...

... und so weit mit den neuen Einstellmöglichkeiten.

Nebel markiert die Sichtgrenze
Auch wenn die maximale Sichtweite im dichten Wald eine untergeordnete Rolle spielt: Ab einer bestimmten Grenze hüllen weiße Nebelschwaden die entfernteren Objekte ein. Silhouetten der Landschaft, die sich schemenhaft im Nebel abzeichnen, lassen allenfalls erahnen, was sich dahinter verbirgt. Hierfür haben wir die Einstellung „/console farclip 777" verwendet.

Entfernte Objekte werden sichtbar
Besonders in der Mitte des Bildes ist deutlich zu erkennen, dass sich der Nebel an der Sichtgrenze lichtet und den Blick auf weitere Bäume freigibt. Die hier verwendete Konfiguration entspricht dem Maximum des Schiebereglers „Geländeentfernung" im Grafikmenü beziehungsweise dem „farclip"-Wert 1.277. Mit dem Wert 2.000 erhalten Beta-Tester zusätzlichen Weitblick.

Objektschatten

Realistische Objektschatten werden aktiviert ...

... und können noch lebensechter aussehen.

Stufe 2 der neuen Schatten
Mit dem Befehl „/console extshadowquality 2" werfen die Objekte im Spiel bereits wirklichkeitsnahe Schatten, die durch die Darstellung von filigranen Mustern glänzen. Schön präsentieren sich hier die Verzweigungen der Äste, die sich auf dem Waldboden abzeichnen. Von diesem Schattenmodell profitiert die Optik der Spielwelten erheblich.

Hochgeschraubt auf Stufe 4
Noch schöner gestaltet als die Schatten der zweiten Stufe präsentieren sich die Muster hier im Bild. Besonders ansprechend sind die schärferen Ränder, die auch die Darstellung noch filigranerer Details ermöglichen. Über die noch leicht diffuse Schattenformation der Stufe 2 hinaus lassen sich so noch feinste Verzweigungen schärfer und deutlicher wahrnehmen.

RAID und SSD im Spieletest

HDD, HDD-RAID, SSD und SSD-RAID

Selbst mit High-End-Grafikkarte, Top-CPU und vier GiByte RAM kommt es bei Spielen regelmäßig zu Aussetzern. Schuld ist meist die Festplatte. Wir prüfen, ob schnelles HDD-RAID, eine SSD oder sogar SSD-RAID die Nachlade-ruckler endgültig beseitigen.

Solid State Disks bieten eine hervorragende Zugriffszeit beim Lesen. Da sie Flash-Speicher nutzen, sind sie zudem komplett lautlos. Auch die Transferraten sind bei aktuellen SSD-Topmodellen besser als bei jeder HDD. Mit einem RAID-0-Verbund können Sie dagegen bei gewöhnlichen Festplatten Schreib- und Leseleistung um mehr als 80 Prozent steigern. Abseits von aller Theorie wollten wir im Praxistest wissen, welche Technik Spielern wirklich einen Vorteil bringt.

Dafür haben wir den Fps-Verlauf beim Spielen ermittelt – so kann man erkennen, mit welcher Technik die Framerate stabil bleibt und wo es deutliche Leistungseinbrüche gibt. Zudem haben wir die Ladezeiten mehrerer Spiele gemessen – schließlich nerven viele aktuelle Titel teils mit langen Zwangspausen beim Level-Wechsel oder wenn Sie einen Spielstand laden. Dabei haben wir die schnelle Festplatte Velociraptor 300 von Western Digital verwendet – sowohl einzeln als auch im RAID. Als SSD entschieden wir uns für die Mtron Pro 7500, ebenfalls solo und im RAID-0-Verbund. Beide Modelle erreichten in unserer letzten PCGH-Marktübersicht jeweils den Testsieg für ihren Bereich. Zum Vergleich haben wir alle Tests ebenfalls mit einer Standard-Festplatte durchgeführt: Die Barracuda 7200.11 mit 750 GByte (699 GiByte) von Seagate arbeitet mit 7.200 Umdrehungen pro Minute sowie 32 MiByte Cache und entspricht daher den Festplatten, die in den meisten Spiele-PCs zum Einsatz kommen. Dabei darf man nicht vergessen, dass der HDD-König Velociraptor in der 300-GByte-Variante (279 GiByte) bereits rund 210 Euro kostet. Für die SSD von Mtron sind sogar etwa 460 Euro fällig. Dabei hat sie nur eine Kapazität von engen 32 GByte (30 GiByte). Die genannte Seagate-Festplatte mit 750 GByte bekommen Sie hingegen schon für preiswerte 80 Euro. Mit unserem Test ermitteln wir also auch, ob sich die teure Investition im Spieleralltag lohnt.

Was ist?

- **SSD**
  „Solid State Disk" oder „… Drive", Laufwerk aus Flash-Speicherchips
- **MLC/SLC**
  „Multi/Single Level Cell", Flash-Techniken. Bei MLC teilen sich mehrere Bits eine Zelle, bei SLC hat jedes Bit eine eigene Zelle.

RAID oder nicht RAID?

Ein echter RAID-Verbund lässt sich nur mit teuren Controllern aufbauen. Entsprechende Steckkarten kosten jedoch 150 Euro oder mehr. Zusammen mit dem hohen Preis der genannten Festplatten steigen die Kosten für ein möglichst schnelles RAID daher in beängstigende Höhen. Allerdings bieten fast alle derzeit verfügbaren Mainboards eine schlichte RAID-Unterstützung.

So beherrschen alle Platinen mit Intel-Chipsatz und den Southbridge-Varianten ICH8R, ICH9R oder ICH10R RAID. Die ICH9R-Southbridge kommt beispielsweise bei praktisch allen P35-Boards ab der 100-Euro-Preisklasse zum Einsatz und befindet sich daher in zahlreichen Spiele-PCs. Natürlich unterstützen auch die aktuellen Chipsätze von AMD und Nvidia ein einfaches RAID. Hierbei wird stets

der Prozessor für Berechnungen genutzt, ein echtes RAID ist daher schneller. Allerdings laufen aktuelle Dual- oder gar Quadcore-CPUs bei Spielen selten an der 100-Prozent-Auslaustungsgrenze.
Im Test haben wir uns aufgrund der weiten Verbreitung für ein simples RAID per Mainboard-Chipsatz entschieden. Dabei kam die P45-Platine EP45-Extreme samt ICH10R-Southbridge von Gigabyte zum Einsatz. Als Betriebssystem haben wir Windows Vista x64 samt vier GiByte RAM (DDR2-800) verwendet. Um CPU und Grafikkarte als Verursacher schlechter Spieleleistung auszuschließen, nutzten wir einen Core 2 Duo E8600 sowie eine Radeon HD 4870.

Mainboard- gegen Software-RAID

Eine Alternative ist Software-RAID, das sich direkt unter Windows einrichten lässt (siehe Bild unten). Bei unseren ersten Tests haben wir geprüft, wie sich die Leistung zwischen den beiden RAID-Varianten unterscheidet. Dabei verwendeten wir zwei WD Velociraptor 300. Mit Software-RAID stieg die Leistung bei einem manuellen Kopiervorgang gegenüber einer einzelnen Velociraptor 300 von 38 MByte pro Sekunde auf immerhin 53 MByte/s. Der RAID-Verbund per Mainboard-Southbridge war allerdings rund 17 Prozent schneller und beförderte 62 MByte/s von der Systemfestplatte auf die RAID-Laufwerke. Ein automatischer Kopiertest mit einer fünf GiByte großen Datei bestätigte unser Ergebnis. Zudem fiel die Framerate bei *World in Conflict* mit Software-RAID häufiger und weiter als mit RAID per Southbridge.

Ladezeiten

Neben der Festplatte sind die Ladezeiten bei Spielen von zahlreichen anderen Faktoren abhängig. Zudem schwankt die Dauer stets ein wenig. Daher haben wir jeden Test dreimal durchgeführt und den Mittelwert gebildet. Nach jeder der drei Messungen haben wir das System neu gestartet, um möglichst aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten. Hier schlagen sich die SSDs hervorragend. So brauchte die Mtron Pro 7500 bei *Call of Duty 4* nur halb so lange wie die HDD von Seagate, um den Abschnitt „Gut getarnt" zu laden. Auch bei *Crysis* und *WoW* konnte die SSD unsere Spiele deutlich schneller laden als die Standard-Festplatte. Auch mit der HDD Velociraptor von Western Digital waren die Ladezeiten stets kürzer als mit dem günstigen Seagate-Modell, allerdings lag die flotte Platte stets hinter der SSD. Dabei muss man natürlich bedenken, dass die Ladezeiten mit unserem High-End-System bei allen Spielen bereits vergleichsweise kurz waren. Beim Spielen kommt es jedoch stets mehrmals vor, dass ein Abschnitt geladen wird oder man einen anderen Spielstand aufrufen möchte – hier freut man sich über jede gesparte Sekunde.

Auffällig ist, dass die SSDs im RAID-0-Verbund stets noch etwas schneller waren als ein einzelnes Mtron-Modell. Das HDD-RAID aus zwei Velociraptor 300 brauchte zum Laden bei *Call of Duty 4* und ▶

Zugriffszeit

- Bei der Zugriffszeit sind die SSDs unschlagbar.
- Die HDDs profitieren in diesem Test nicht von RAID.
- Die Velociraptor ist deutlich schneller als die Seagate-HDD.

Zugriffszeit

HD Tach – long Bench

BESSER ◀ | ms (0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13)	PREIS
SSD (Mtron Pro 7500 32) — 0,1 (-99%)	460,-
SSD-RAID (2 x Pro 7500 32) — 0,1 (-99%)	920,-
HDD (WD Velociraptor 300) — 7,1 (-44%)	210,-
HDD-RAID (2 x Velociraptor 300) — 7,1 (-44%)	420,-
HDD (Seagate Barracuda 7200.11) — 12,7 (Basis)	80,-

System: Core 2 Duo E8600, Gigabyte EP45-Extr., Radeon HD 4870, 4.096 MiByte DDR2-800-RAM; Vista x64

Spiele: Ladezeiten

- Die SSD lädt Spiele deutlich schneller als die HDDs.
- RAID bringt bei den SSDs einen kleinen Vorteil, bei den Velociraptor-HDDs hingegen einen Nachteil.

Ladezeit

Call of Duty 4

BESSER ◀ | Sek. (0 5 10 15 20 25 30)	PREIS
SSD-RAID (2 x Pro 7500 32) — 6,0 (-57%)	920,-
SSD (Mtron Pro 7500 32) — 6,4 (-54%)	460,-
HDD (WD Velociraptor 300) — 10,3 (-26%)	210,-
HDD-RAID (2 x Velociraptor 300) — 12,3 (-12%)	420,-
HDD (Seagate Barracuda 7200.11) — 14,0 (Basis)	80,-

Crysis

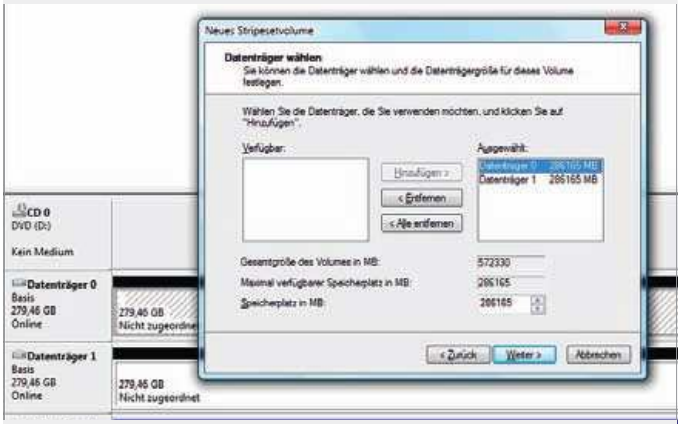
BESSER ◀ | Sek. (0 5 10 15 20 25 30)	PREIS
SSD-RAID (2 x Pro 7500 32) — 17,7 (-30%)	920,-
SSD (Mtron Pro 7500 32) — 18,5 (-27%)	460,-
HDD (WD Velociraptor 300) — 21,7 (-14%)	210,-
HDD-RAID (2 x Velociraptor 300) — 22,8 (-10%)	420,-
HDD (Seagate Barracuda 7200.11) — 25,2 (Basis)	80,-

World of Warcraft: Wrath of the Lich King

BESSER ◀ | Sek. (0 5 10 15 20 25 30)	PREIS
SSD-RAID (2 x Pro 7500 32) — 16 (-24%)	920,-
SSD (Mtron Pro 7500 32) — 16,5 (-21%)	460,-
HDD-RAID (2 x Velociraptor 300) — 17,5 (-17%)	420,-
HDD (Velociraptor 300) — 18 (-14%)	210,-
HDD (Seagate Barracuda 7200.11) — 21 (Basis)	80,-

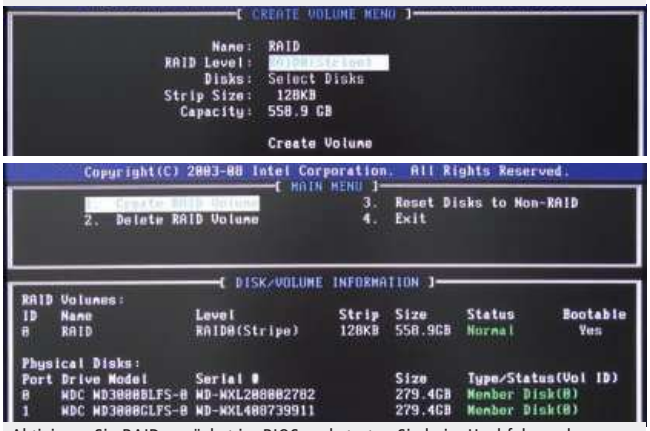
System: Core 2 Duo E8600, Gigabyte EP45-Extr., Radeon HD 4870, 4.096 MiByte DDR2-800-RAM; Vista x64

Software-RAID einrichten



In der Systemsteuerung können Sie unter „Verwaltung" – „Computerverwaltung" – „Datenträgerverwaltung" per Rechtsklick ein Software-RAID erstellen.

Hardware-RAID einrichten (Intel-Chipsatz)



Aktivieren Sie RAID zunächst im BIOS und starten Sie beim Hochfahren den RAID-Assistenten („Strg" und „I"). Unten sehen Sie ein funktionierendes RAID 0.

Vor- und Nachteile

SSD (Mtron Pro 7500 32)	Schnelle HDD (WD Velociraptor 300)	HDD-RAID (2x WD Velociraptor 300)
⊕ Spiele laden deutlich schneller	⊕ Spiele laden etwas schneller	⊕ Etwas stabilere Fps
⊕ Lautloser Betrieb	⊕ Höhere Kapazität als SSD	⊕ Sehr schnelle Kopierzeiten
⊕ Hohe Lebenserwartung	⊕ Fairer Preis	⊕ Höhere Kapazität als SSD
⊖ Niedrige Kapazität	⊖ Zugriffe hörbar	⊖ Zugriffe hörbar
⊖ Sehr teuer		⊖ Sehr teuer

Empfehlenswerte Festplatten und SSDs

Bezeichnung	Art	Größen	Preise	PCGH-Wertung
Intel X25-M	SSD (MLC)	80 GByte*	550 Euro	2,38 (80 GByte)
Mtron Pro 7500	SSD (SLC)	16-128 GByte	290-1.600 Euro	2,55 (32 GByte)
Mtron Pro 7000	SSD (SLC)	16-64 GByte	240-660 Euro	2,68 (32 GByte)
Samsung SSD SATA 2	SSD (SLC)	32-64 GByte	380-700 Euro	2,77 (64 GByte)
OCZ Core	SSD (MLC)	32-128 GByte	130-350 Euro	-
OCZ Core V2	SSD (MLC)	30-250 GByte	190-590 Euro	-
WD Velociraptor	HDD	74-300 GByte	125-210 Euro	2,91 (300 GByte)
WD Caviar Black	HDD	500-1.000 GByte	80-140 Euro	3,03 (1.000 GByte)
Samsung Spinpoint F1	HDD	160-1.000 GByte	40-100 Euro	2,91 (1.000 GByte)
Seagate Barracuda 7200.11	HDD	160-1.500 GByte	35-160 Euro	2,91 (1.500 GByte)

* Weitere Größen geplant

Crysis jedoch ein wenig länger als eine Platte. Möglicherweise ist hier der Controller der ICH10R-Southbridge schuld.

Spieleleistung

Am wichtigsten ist für Spieler natürlich, wie sich die Framerate zwischen einer gewöhnlichen HDD, einer sehr schnellen HDD sowie einer SSD unterscheidet und welchen Vorteil RAID hierbei bringt. Dafür haben wir die stets absolut identisch ablaufenden Benchmark-Szenen von *Crysis* und *World in Conflict* gemessen. Dabei stellten wir Fraps so ein, dass jeweils nach einer Sekunde der aktuelle Fps-Wert gesichert wird. Die Ergebnisse sehen Sie in den beiden Verlaufsdiagrammen unten. Bei *Crysis* gibt es keine großen Unterschiede. In der dritten Sekunde des Benchmarks fällt die Fps-Rate bei allen Modellen sehr stark. Erstaunlich ist, dass der Wert bei der dritten Sekunde mit dem günstigen Seagate-Modell und 26 Fps am besten ist. Im weiteren Verlauf des Benchmarks liegen alle SSDs und HDDs praktisch gleichauf. Bei *World in Conflict* ist die Framerate mit einem RAID-0-Verbund aus zwei Velociraptor 300 etwas stabiler als bei den übrigen Modellen. Außerdem sinken die Fps-Werte nicht so weit. Erstaunlich: Das RAID aus zwei SSDs erzielt ab Sekunde 25 kurz etwas schlechtere Werte als die HDDs oder ein einzelnes Mtron-Modell. Spielentscheidend ist das aber nicht.

Fazit

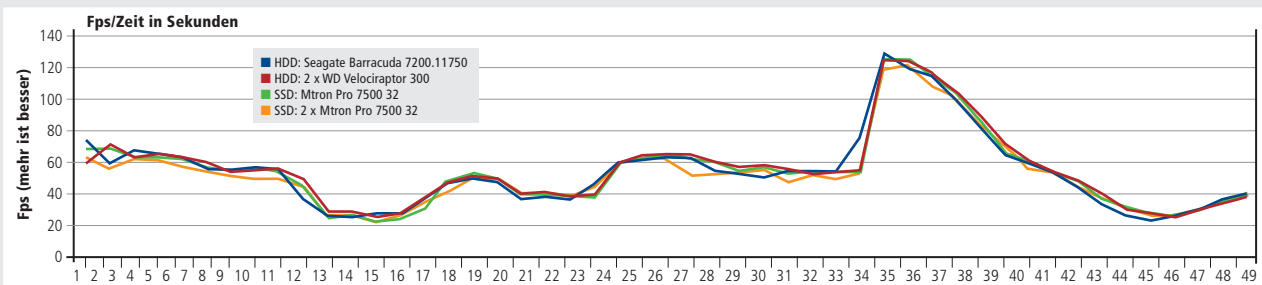
Mit einer SSD können Sie die Ladezeiten von manchen Spielen halbieren. Im Spielverlauf konnten wir dann allerdings keinen Vorteil mehr feststellen. Zwei schnelle HDDs im RAID 0 liefern hingegen die stabilste Framerate – die Unterschiede zu einer einzelnen Festplatte sind aber gering. Wer die beste Spieleleistung und optimale Transferraten will, kombiniert zwei HDDs per RAID 0. Wenn Ihnen Zuverlässigkeit, kurze Ladezeiten und lautloser Betrieb am wichtigsten sind, ist eine SSD die beste, aber teure Wahl. Alle anderen kaufen eine schnelle HDD – Empfehlungen finden Sie links. ■

Daniel Möllendorf

Crysis DX10, Island-Benchmark

System: Core 2 Duo E8600, Gigabyte EP45-Extreme, Radeon HD 4870, 4.096 MiByte DDR2-800-RAM; Windows Vista x64

World in Conflict DX9, integrierter Benchmark



System: System: Core 2 Duo E8600, Gigabyte EP45-Extreme, Radeon HD 4870, 4.096 MiByte DDR2-800-RAM; Windows Vista x64

So benchen Sie WoW

Läuft WoW optimal auf Ihrem System? Unsere Benchmark-Strecke zeigt, ob Ihr PC für höchste Qualitätseinstellungen reicht oder ob Sie aufrüsten sollten.

Benchmark-Anleitung

In diesem Sonderheft finden Sie neben verschiedenen Grafikkarten- und Systemempfehlungen auch eine umfangreiche Prozessor-Übersicht. Damit Sie die Leistung Ihres eigenen Systems mit unseren Messwerten vergleichen können und eventuell die Schwachstelle in Ihrem PC ausfindig machen oder die optimalen Einstellungen herausfinden, lesen Sie im Folgenden eine Anleitung zum selbst benchen.

Benchen leicht gemacht

Seit den letzten Patches ist das Tool Fraps für einen Benchmark nicht mehr nötig. *WoW* besitzt nun einen im Spiel integrierten Benchmark. Der sogenannte Taxizeittest wird über die Eingabe „/timetest“ oder „/zeittest“ im Chat-Fenster aktiviert. Mit dieser Funktion messen wir unseren ersten Flug: Wir starten in der Eisenschmiede von Dun Morogh und fliegen mithilfe des Greifenmeisters nach Sturmwind. Wir haben uns bewusst gegen die neue Erweiterung entschieden, da die Werte auf der alten Strecke momentan noch die verlässlichsten Ergebnisse liefern. Nachdem wir den Zeittest über das entsprechende Kommando aktiviert haben, erscheint am unteren Bildrand ein Framecounter. Die Messung beginnt allerdings nicht sofort nach der Eingabe des Befehls, sondern erst beim Start des Fluges. Nach der Landung werden die maximalen, durchschnittlichen und minimalen Bilder pro Sekunde (BPS) ausgegeben. Interessant sind nur die letzten beiden Werte.

Die Besonderheit an dieser Testmethode liegt darin, dass *WoW* während der Messung das dynamische Wetter abschaltet, die Tageszeit auf Mittag setzt und alle anderen Spieler ausblendet. Somit herrschen zum ersten Mal wirklich vergleichbare Bedingungen für alle getesteten Komponenten. Bei einer Fraps-Messung ohne „/timetest“-Befehl kann es durchaus vorkommen, dass die Benchmark-Werte variieren – je nachdem wie viel auf dem Server los ist oder welches Wetter gerade im Spiel herrscht. Doch im Testflug von Eisenschmiede nach Sturmwind sind ohnehin nur wenige Mobs und NPCs zu sehen. Daher ist dieser Benchmark repräsentativ für semiprofessionelle Spieler, die alleine oder in kleinen Gruppen leveln.

Klassische Fraps-Messung

Der zweite Test führt uns zum Sonnenbrunnen-Plateau auf der Insel Quel'Danas, dem derzeit besonders beliebten Gebiet für High-Level-Charaktere. Im Vergleich zu unserem ersten Flug ist hier wahrlich die Hölle los: Dank unzähliger Gegner und eines ständig gut gefüllten Servers sind die Hardware-Anforderungen deutlich höher. Zuerst begeben wir uns zum Sanktum der Sonnenweiten und nehmen von der Kampfmagierin Arynna die Quest „Ablenkungsmanöver an der Todesschneise“ an. Danach gehen wir auf den Bootssteg im Westen der Insel und fliegen eine Runde mit Ayren Wolkenbrechers Drachenfalken. Diesen rund vier Minuten langen Flug messen wir mit Fraps statt des „/timetest“-Befehls, da sonst sämtliches Kampfgetümmel ausgeschaltet würde. Das wäre hier jedoch nicht in unserem Interesse, da dieser Benchmark primär auf ambitionierte Spieler mit High-Level-Charakteren ausgerichtet ist. Er bietet für diese Spieler die besten Vergleichsmöglichkeiten, da sie sich häufig in solchen Gebieten aufhalten.

Einen Nachteil müssen Sie jedoch mit der Fraps-Methode in Kauf nehmen: Da bei jedem Flug unterschiedliche Kampfhandlungen stattfinden und das Wetter variiert, schwanken die Werte von Messung zu Messung leicht. Dies lässt sich wegen der im Spiel herrschenden Dynamik leider nicht vermeiden. Fraps haben wir im Vorfeld so konfiguriert, dass es sich 250 Sekunden nach Start der Messung (Standard-Hotkey: F11) selbstständig abschaltet. Nach dem Rundflug werden die Benchmark-Werte automatisch in der Datei Frapslog.txt im Fraps-Verzeichnis gespeichert. ■

Alexander Bernt

„/timetest“-Benchmark

1 Befehl eingeben

Tippen Sie den Befehl „/timetest“ in das Chat-Fenster. Beim nächsten Flug werden Figuren ausgeblendet und die Framerate ermittelt.

2 Benchmark beginnt

Wenn alles funktioniert, folgt die Bestätigung „Taxizeittest AN“ und die Fps-Rate wird eingeblendet. Starten Sie nun eine beliebige Flugroute.

3 Framerate ablesen

Sobald Sie ankommen, zeigt WoW das Ergebnis an. Wichtig sind die Werte „Durchschnittliche BPS“ und „Minimum BPS“.

Speicher-Tuning

Nachlade-Ruckler vermeiden

Sie kennen das: In großen Städten oder Auktionshäusern stockt der Spielverlauf regelmäßig. Wir erklären, warum das so ist und was Sie dagegen tun können.

World of Warcraft ist ein sensationeller Erfolg. Den darf sich Blizzard nicht zuletzt deshalb zurechnen, weil das Weiter-Höher-Schneller der Spieleindustrie bei *WoW* weniger auf dem Rechner der Spieler ausgetragen wird als beispielsweise bei aktuellen Shootern oder Singleplayer-Rollenspielen. Der PC ist für Blizzard lediglich das Fenster nach Azeroth und zur Scherbenwelt – entsprechend bescheiden sind die Ansprüche an die Hardware.

Aber ganz ohne Hemd und Hose sollten Sie Shattrath besser nicht betreten. Während Blizzard sich für *Wrath of the Lich King* bei der finalen Auslegung der Grafikengine noch etwas bedeckt hält, so treibt die Fortentwicklung des Spiels bereits jetzt andere Systemressourcen vor sich her. Die Rede ist dabei insbesondere vom Speichersystem. Dabei darf man nicht nur das RAM betrachten, sondern muss den Blick darüber hinaus auch auf den virtuellen Speicher und damit die Aktivitäten der Festplatte richten.

Eigene RAM-Verwaltung

Ein Grund dafür ist die ab Patch 2.3 komplett überarbeitete Speicherverwaltung. Anstatt die Zuteilung und Freigabe von Speicherbereichen alleine dem Betriebssystem zu überlassen, nahm mit diesem Patch Blizzard die Zügel weitgehend selbst in die Hand. Das hat für den Spieler Vor- und Nachteile. Vorteilhaft ist dieser Ansatz da, wo *WoW* besser weiß, wann es welche Daten zur flüssigen Darstellung benötigt und es sich verbittet, dass Windows die Daten eigenmächtig verstaut. Die Rede ist von Ballungspunkten wie den Auktionshäusern oder den neuen Startgebieten.

Dort werden sehr schnell viele Informationen über das Aussehen einer Häufung von NPCs und vielfältig individuell eingekleideter Spielercharaktere benötigt – sonst gibt's nämlich nur kleine runde Schatten, die hurtig über den Boden huschen, während man minutenlang darauf wartet, dass die Daten endlich von der Festplatte herangeschafft werden. Als Gegenmittel sichert *WoW* alles an Daten, was es in die Finger bekommt. Der Nachteil dieser Vorgehensweise liegt darin, dass *WoW* anfängt, auch nur möglicherweise demnächst verlangte Informationen im RAM zu halten. Ein einziger Transit durch eine Hauptstadt reicht schon aus, um 150 MiByte Speicher für den Rest der Spielesitzung zu belegen – für den Fall, dass man vielleicht vor dem Ausloggen noch mal durch die Stadt kommt.

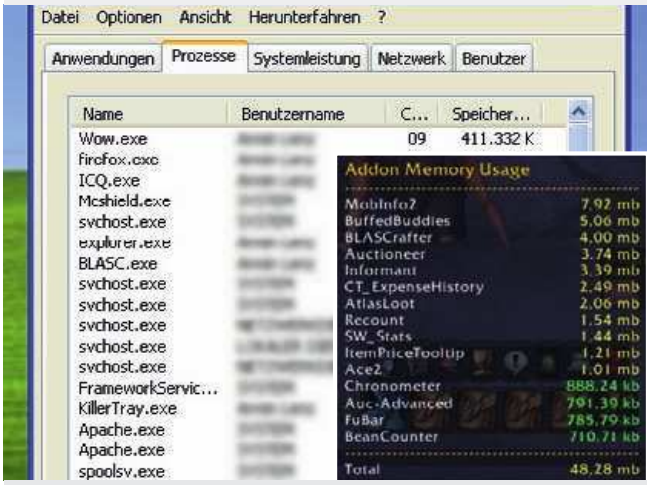
Problemfall Eichhörnchen

Dieses „Nüsse-Sammeln" ist auf großzügig ausgestatteten Maschinen kein Beinbruch, wird aber dann kritisch, wenn 1,5 GiByte oder weniger im Motherboard stecken. Nach einiger Spielzeit füllt sich das RAM bis zu dem Punkt, wo Windows doch noch einschreitet und anfängt, zwangsweise Speicherseiten auf die Festplatte zu schreiben. Statt geschmeidigerem Spielfluss erzeugt die unflexible Verwaltung von *WoW* dann den Problemfall – sekundenlanges Einfrieren des Geschehens, während Windows versucht Platz zu schaffen, bis hin zum Absturz von *WoW* durch Zugriffsfehler, weil die angeforderten Informationen gerade im Transit zwischen RAM und Festplatte sind. Da sich weder Windows noch *WoW* hinsichtlich des Speichereinsatzes Vorschriften machen lassen, gibt es nur zwei Lösungsansätze: entweder den Speicher auf zwei GiByte oder mehr erweitern oder die Datenflut mit Bordmitteln reduzieren.

Texturenflut eindämmen

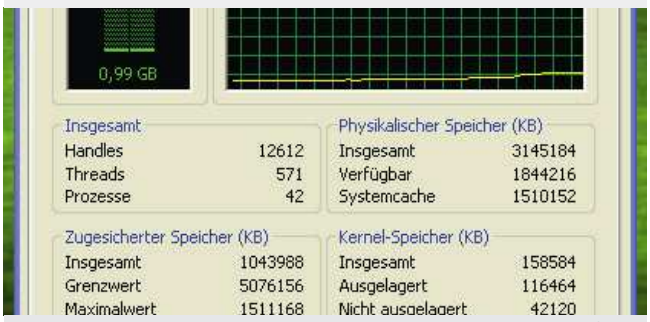
Hauptansatzpunkt für eine Entlastung von Rechnern mit wenig Hauptspeicher ist eine Reduzierung der Texturdetails. Texturen machen einen großen Teil der Daten aus, die individuell Spielfiguren zugeordnet werden. Jedes sichtbare Rüstungsteil – dazu gehören Stiefel, Hosen, Gürtel, Schulterpanzer, Handschuhe, Waffe, Helm, Umhang sowie Schild – be-

Speicherbelegung



Der Windows-Taskmanager zeigt, wie viel Speicher WoW belegt. Welcher Anteil davon an Add-ons geht, verrät die Stats Bar aus dem Add-on X-Perl.

RAM-Bedarf: WoW gerade erst gestartet



Zu Spielbeginn stehen von drei GiByte Speicher noch 1.844 MiByte zur Verfügung – *WoW* läuft noch flüssig.

nötigt neben der vernachlässigbar kleinen Menge an Geometriedaten eine Textur. Einen Teil davon kann man durch den Einsatz von verschiedenen Tönungen zwar mehrfach verwenden, die große Anzahl der Bitmaps füllt aber trotzdem viel Speicher – und je höher die Texturdetails eingestellt wurden, desto mehr RAM wird belegt. Reduziert man diese Einstellung, so muss *WoW* nur noch geringer aufgelöste und damit kleinere Muster vorhalten, womit man einige Dutzend bis über hundert MiByte einsparen kann.

Speicher für Add-ons

Viele Spieler wollen auf sie nicht verzichten: Add-ons, die von Mitgliedern der Spielergemeinschaft geschaffen und kostenlos zur Erweiterung von *World of Warcraft* angeboten werden. Zu Recht – denn viele Funktionen, die dem engagierten Spieler lieb und teuer sind, bietet das Basisprogramm (noch) nicht. Leider wurde mit dem letzten Patch dem Spieler aber von Blizzard die Möglichkeit genommen, den für Add-ons vorgesehenen Speicherbereich manuell zu beschränken. Es helfen also nur Selbstdisziplin und „Kosten"-Kontrolle. Diese kleinen Software-Helferlein sind oft recht gierig, was Speicherplatz angeht. Das gilt insbesondere für sammelwütige Datenverwalter, die ihre Datenbank aufgrund der von Blizzard zu verantwortenden Konzeption des Add-on-Systems während des Spielbetriebs ständig im RAM halten müssen. Erst beim Logout werden die neuen Infos nämlich auf die Festplatte gesichert. Zu den hungrigsten Genossen gehören beispielsweise Mobinfo2, Cartographer, Gatherer oder Auctioneer, die viele Details aufzeichnen und damit schnell jeweils fünf bis zehn MiByte wegfuttern. Auch die nützliche Blasc-Software von buffed.de ist aus diesem Grund übrigens kein Kostverächter: Knapp zehn MiByte sind für Blascrafter und Buffedbuddies zusammen anzusetzen.

Volumen über Geschwindigkeit

Anders als viele Shooter oder Strategietitel, die deutlich davon profitieren, wenn schneller Hauptspeicher mit niedrigen Latenzen zum Einsatz kommt, ist *World of Warcraft* in dieser Hinsicht ziemlich genügsam. Die Devise bei Blizzard ist: Viel hilft viel. Kann sich *WoW* richtig breitmachen, dann sind alle glücklich. Deshalb ist eine Speichererweiterung auch kein echter Beinbruch, wenn nur das MMORPG beschleunigt werden soll: Günstige Module tun es auch, Hauptsache, der Rechner kann damit umgehen.

Festplatte optimieren

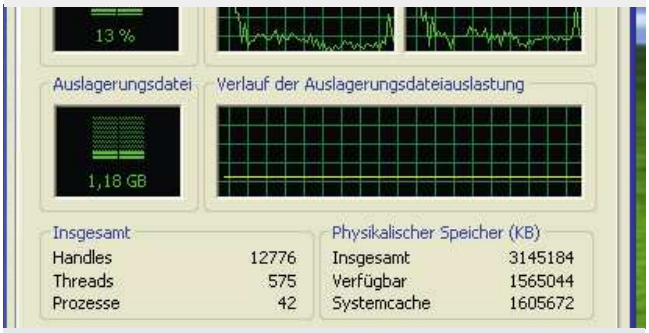
Stößt man ans RAM-Limit oder nerven die Ladezeiten beim Login besonders, so darf man als *WoW*-Spieler auch mal einen Blick auf die Festplatte werfen. Beim Wechsel in Instanzen, Login und beim Zugriff auf die Auslagerungsdatei muss man nicht mehr als nötig leiden. Erster Schritt für kürzere Wartezeiten ist ein defragmentiertes Laufwerk. Das betrifft zum einen die Auslagerungsdatei, zum anderen die Spieledaten selbst. Liegen diese kontinuierlich an einem Stück auf der Platte, liest der Rechner mit optimaler Geschwindigkeit ein – und schreibt die ausgelagerten Speicherseiten schneller weg. Hat man zwei Platten im System, so lohnt sich auch die physikalische Trennung der Informationen: Spiel auf die eine Platte, Auslagerung auf die andere – so kommen sich im Fall der Fälle die Zugriffe nicht ins Gehege. Eine fortgeschrittenere Überlegung ist der Einsatz eines RAID 0 für die Spieledateien. Das nützt nicht nur *WoW* alleine – die Ladezeiten halbieren sich in etwa beim Einsatz von zwei Platten in „Striped"-Konfiguration –, sondern allen Applikationen, die auf dem RAID abgelegt sind.

RAM aufrüsten

Derzeit ist der Speicherpreis tief im Keller. Wer also tatsächlich mit dem Spielfluss in *WoW* Probleme hat oder gar durch Auslagerung auf die Festplatte betroffen ist, sollte sich nicht unnötig kasteien. Eine Erweiterung auf zwei GiByte ist, sofern die Hauptplatine und der Chipsatz des Rechners dies technisch zulassen, bereits für 30 Euro möglich (DDR2-800) und erhöht den Spielspaß beträchtlich. Wer dazu noch unsere Tipps für die Erhöhung der Festplatten-Performance beachtet, muss sich auch nicht vor dem Zorn des Lich-Königs fürchten. ■

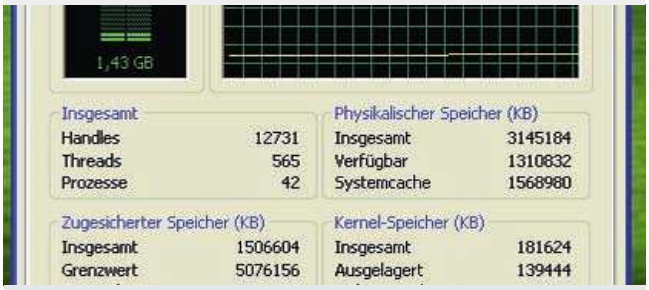
Armin Lenz

RAM-Bedarf: 30 Minuten Spielzeit



Wenn Sie eine halbe Stunde spielen, sind nur noch 1.565 MiByte Speicher übrig. Falls Sie nur ein GiByte RAM haben, stockt WoW hier bereits regelmäßig.

RAM-Bedarf: Shattrath



In Shattrath ist besonders viel los und WoW belegt noch mehr Speicher. Um ruckelfrei zu spielen, brauchen Sie hier mindestens zwei GiByte RAM.

RAM-Bedarf: Shattrath (niedrige Texturen)

Wenn Sie im Spielmenü den Regler für „Textur-Details" nach links ziehen, belegt WoW weniger RAM. Auch die Auslagerungdatei ist dann kleiner.

Speicher aufrüsten

Aufrüsten lohnt sich: DDR2-Speicher ist derzeit enorm günstig. Unser Tipp, das DDR2-800-Kit von MDT mit zweimal 1.024 MiByte, kostet nur 30 Euro.

Ping-Tuning

Ping optimieren, Lags vermeiden

Ein niedriger Ping erhöht nicht nur Ihre Chancen im PvP-Duell und ist Voraussetzung für erfolgreiche Raids – WoW macht mit einer optimierten Internetanbindung auch einfach mehr Spaß. Wir zeigen, wie Sie den Ping senken und nervende Lags beseitigen.

Wenn Ihr Streifzug durch Azeroth und die Scherbenwelt von Lags unterbrochen wird oder Sie mit einem schlechten Ping kämpfen, gibt es zahlreiche mögliche Fehlerquellen. Wir haben zusammengefasst, wie Sie die Ursache aufspüren und Ihre Internetverbindung verbessern.

Analog gegen DSL

Die Zeiten, in denen kleine, graue Kästen pfeifende Geräusche von sich gaben, sind mittlerweile in fast allen Teilen Deutschlands vorbei. Die langsamen analogen Modems wurden zum Großteil durch schnelle DSL-Anschlüsse ersetzt und das ist gut so, ermöglichen die Hochgeschwindigkeitszugänge doch nicht nur ein lagfreies Spiel, sondern auch den Einsatz zusätzlicher Programme rund um *WoW*. Exemplarisch seien hier die beliebten Kommunikations-Tools Teamspeak oder Skype genannt. Wenn Sie die ISDN-Leitung oder ein analoges Modem für den Internetzugang verwenden, ist Sprachkommunikation beim Spielen kaum möglich, da die Anzahl der hierbei übertragenen Datenpakete die Leitung verstopft. Für die Spieldaten steht dann oft nicht mehr genug Bandbreite zur Verfügung, Lags und Abstürze sind die unvermeidliche Folge.

Ursachenforschung

Bei vielen Spielern werden *WoW*-Partien trotz einer schnellen DSL-Anbindung durch die vorher genannten Probleme gestört. In dem Fall gilt es zunächst, den Grund zu ermitteln. Wichtige Anhaltspunkte gibt Ihnen das Tool Lagmeter von Bigfoot Networks (WEBCODE 25AB). Klicken Sie dabei zuerst auf den Reiter „Advanced“ und entfernen Sie den Haken bei „Let me choose my settings ...“. Hierdurch erhalten Sie die Möglichkeit, bei der darüber liegenden Option „Game“ „World of Warcraft“ auszuwählen. Setzen Sie im Anschluss wieder den zuvor entfernten Haken und wählen Sie unter „Protocol“ die Option „TCP & UDP“ aus. Nun wertet das Programm nach dem Start von *WoW* auftretende Lags aus und zeigt unter der Registerkarte „Lags per Minute“ mithilfe dreier Farbcodes an, ob die Störungsursache auf Server-, Client- oder Netzwerkseite zu suchen ist (siehe Bild oben rechts). Sollte Ersteres der Fall sein, bleibt Ihnen nur die Option, auf einen weniger ausgelasteten Server auszuweichen. Blizzard bietet hierfür in Abständen kostenlose Charaktertransfers von überlasteten zu unterbesetzten Servern an.

Was ist?

- **Ping**
  Zeit, welche zwischen einer Anfrage an einen Host und dessen Antwort vergeht (gemessen in Millisekunden)
- **Lag**
  Verzögerung des Datenflusses zwischen Client und Server. Führt zu wahrnehmbaren Einschränkungen des Spielablaufs.

Stau im Netzwerk

Sollte Lagmeter einen überwiegend grünen Balken (Network) anzeigen, ist Ihr Anschluss von Netzwerkproblemen betroffen. Gemeint ist hiermit der physikalische Weg, den die Datenpakete von Ihrem Haushalt über verschiedene Internetrouten bis zum Empfänger, dem entsprechenden *WoW*-Server, nehmen. Dabei sollten Sie allerdings zwischen sporadisch und permanent auftretenden Problemen unterscheiden. Für den erstgenannten Fall kann beispielsweise ein Routerausfall im Internet die Ursache sein. Darauf können Sie natürlich keinen Einfluss nehmen. Bei andauernd auftretenden Problemen ist das hingegen zumindest eingeschränkt möglich. Die einzige Maßnahme, um Ihren Ping in dem Fall zu verbessern, ist die Aktivierung der sogenannten Fastpath-Option. Fastpath bieten fast alle Provider an. Manchmal ist ein geringer Aufpreis von ein bis

zwei Euro pro Monat erforderlich. Das ist aber auch der einzige Nachteil. Mit Fastpath werden Fehlerkorrekturmaßnahmen verringert, welche sich negativ auf die Reaktionszeiten auswirken. Das bringt Online-Spielern in jedem Fall einen Vorteil. Wer regelmäßig *WoW* spielt oder sogar an Raids sowie PvP-Gefechten teilnimmt, sollte auf jeden Fall Fastpath nutzen, denn hier kommt es auf schnelle Reaktionen und daher eine gute Internetverbindung an.

Weniger Lag

Zeigt Ihnen Lagmeter einen gelben Balken (Client), so ist die Ursache für auftretende Lags bei Ihrem PC zu suchen. Häufig sind hier andere Programme schuld, welche die Internetverbindung mehr oder minder stark belasten. Typische Verursacher solcher Probleme sind beispielsweise Tauschbörsen, größere Downloads, Messenger, Virenscanner oder *WoW*-Add-ons. Deaktivieren Sie zeitweise solche Programme, um den Schuldigen zu identifizieren. Haben Sie jede infrage kommende Software als Ursache ausgeschlossen, bleibt aber immer noch die Möglichkeit von zu leistungsschwacher Hardware oder einer fragmentierten Festplatte. Defragmentieren Sie das Laufwerk, auf dem *WoW* installiert ist, sowie die Windows-Partition. Im schlimmsten Fall bleibt Ihnen nur die Option, einen schnelleren Prozessor oder mehr Arbeitsspeicher nachzurüsten.

Patch-Probleme

Blizzard veröffentlicht in mehr oder weniger regelmäßigen Abständen Aktualisierungen für *WoW*. Diese fügen zum Teil neue Inhalte in das Spiel ein oder beheben bestehende Probleme. Um an die neuen Programmpakete zu kommen, müssen Sie jedoch einige Grundsätze beachten. Sollten Sie nur auf eine analoge Modem- oder ISDN-Verbindung zurückgreifen können, so besorgen Sie sich den aktuellen Patch besser auf einem anderen als dem Online-Weg. Die Dateien sind nämlich mitunter mehrere hundert Megabyte groß. Gute Bezugsquellen sind hier beispielsweise unsere Heft-DVDs, auf denen Sie gegebenenfalls die aktuelle Version des jeweiligen Software-Flickens finden. Doch auch mit einer schnellen DSL-Verbindung kann es zu Problemen kommen. Beispielsweise müssen Sie dem Update-Programm von *World of Warcraft* explizit die Verbindung zum Internet erlauben. Dies geschieht mittels sogenannter Port-Freigaben auf Ihrem Router beziehungsweise in Ihrer Software-Firewall. Grob gesagt handelt es sich bei einer Firewall um eine Schutzschicht, die Ihren PC vor bösartigen Zugriffen aus dem Internet abschirmt. Da *WoW* jedoch unter anderem beim Patch-Preload über das Internet mit den Servern von Blizzard kommuniziert, müssen Sie in Ihrer Firewall bestimmte Türen, die sogenannten Ports, öffnen, welche ebendiese Kommunikation erlauben. Die hierfür benötigten Ports tragen die Nummern 3724 und 6112 sowie den Port-Bereich 6881 bis 6999. Im folgenden Absatz beschreiben wir, wie Sie die Ports bei zwei typischen Firewall-Varianten freischalten. Bei anderen Firewalls ist die Vorgehensweise ähnlich.

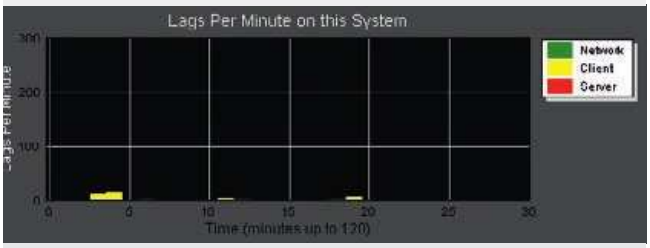
Fritzbox/Zonealarm

Exemplarisch haben wir die Einstellungen für die weit verbreitete Fritzbox von AVM und die Software-Firewall Zonealarm (www.zonelabs.com) erläutert (siehe Bilder rechts). Zur Portfreigabe der Fritzbox gelangen Sie über „Einstellungen“ – „Internet“ – „Portfreigabe“. Betätigen Sie hier die Schaltfläche „Neue Portfreigabe“ und wählen Sie im darauf folgenden Dialogfenster „Andere Anwendung“ sowie die IP-Adresse Ihres PCs. Diese finden Sie heraus, indem Sie auf den Windows-Start-Button klicken und unter „Ausführen“ den Befehl „cmd“ eingeben. In das neue Fenster tippen Sie „ipconfig“. Anschließend tragen Sie im Fritzbox-Menü den entsprechenden Port ein und vergeben die Bezeichnung „WoW“. Ein Klick auf „Übernehmen“ schließt die Eingabemaske. Nachdem Sie diese Schritte für alle oben genannten Ports wiederholt haben, gibt es keine Probleme bei der Aktualisierung von *WoW* mehr.

Bei der kostenlosen Firewall Zonealarm ist die Konfiguration ebenso einfach: Rufen Sie zunächst an der linken Seite den Punkt „Firewall“ auf. Dort gelangen Sie über „Sicherheit für die Internetzone“ zur Portfreigabe (siehe Bild). ■

Manuel Schulz

Ursache für Lags herausfinden

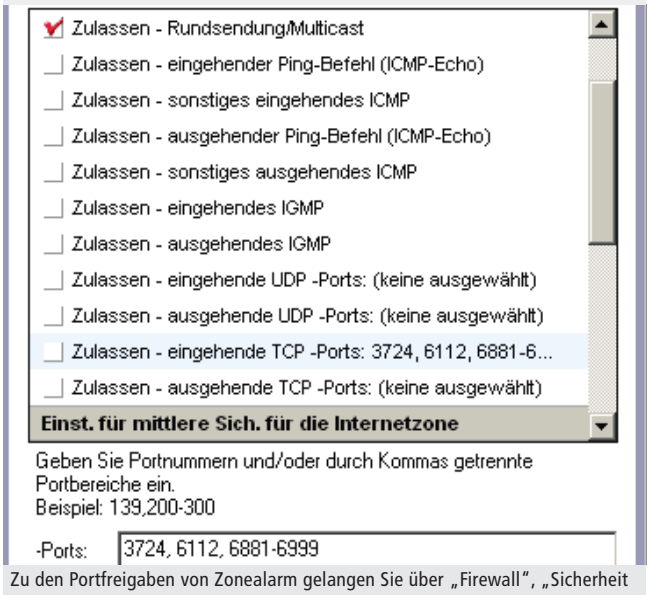


Das Tool Lagmeter zeigt an, ob der Server (rot), die Internetverbindung (grün) oder Ihr PC (gelb) schuld am Lag sind.

Portfreigabe auf der Fritzbox

Bei den Produkten von AVM können Sie die Portfreigabe einfach im zugehörigen Konfigurationsmenü erledigen (hier: Fritzbox 7150).

Portfreigabe bei Zonealarm



Zu den Portfreigaben von Zonealarm gelangen Sie über „Firewall“, „Sicherheit für die Internetzone“, „Benutzerdefiniert“, „Zulassen – ausgehende TCP-Ports“.

Vista, EAX & Co.

Besserer Sound unter Windows Vista

Das WoW-Add-on The Wrath of the Lich King steht in den Startlöchern. Auch wenn noch viele Anwender WoW an einem Windows-XP-Rechner spielen, haben wir uns angesehen, wie sich das neue Soundmodell von Windows Vista auf das Spielerlebnis auswirkt.

World of Warcraft wurde ursprünglich für Windows XP entwickelt, welches – wie die vorherigen Versionen des Betriebssystems – über die Sound-API (Application Programming Interface) Direct Sound 3D von Microsoft verfügt. Creative, bei Spielern erste Wahl, wenn es um externe Spiele-Soundkarten geht, setzte auf diese API und spendierte ihr eine Vielzahl an Erweiterungen (Extensions), die die Fähigkeiten der eigenen Soundhardware ausnutzen sollten. Man taufte das Sammelsurium, das mittlerweile Version 5 erreicht hat, kurz „EAX" (Environmental Audio Extensions). EAX kommt auch in *WoW* für Surround-Sound und diverse Effekte zum Einsatz.

Creatives Methode lief viele Jahre lang gut, doch mit Windows Vista entschied Microsoft, das alte Soundsystem abzuschaffen. Mit dem Wegfall von Direct Sound in Vista besann sich Creative daher auf die freie Sound-API „Open AL" zur Realisierung von EAX & Co. Um dies zu erreichen, musste jedoch zuerst eine Software her, die die vom Spiel gesendeten Befehle nicht Richtung Vista, sondern an die Soundkarte schickt. Dieser „Alchemy" getaufte Wrapper steht seit Januar zur Verfügung – bislang aber nur für X-Fi-Karten. Audigy-Nutzer werden eventuell in den nächsten Wochen ebenfalls in den Genuss kommen. Wir testen, wie sich das Fehlen hochwertiger Sounds auf Frameraten und Klang in Blizzards Online-Spektakel auswirkt, und nehmen zudem Alchemy unter die Lupe.

Nachdem Sie den Wrapper unter Windows Vista installiert haben, sollte *World of Warcraft* in der Liste der unterstützten Spiele auftauchen. Eine X-Fi (Ausnahme: Xtreme Audio) vorausgesetzt, können Sie dem Spiel nun mit einem Klick auf „Transmute" beschleunigten 3D-Sound beibringen. Beim nächsten Start ist die Soundhardware automatisch aktiv, da der Wrapper die erforderlichen Dateien selbstständig ins Spielverzeichnis kopiert. Ist das Spiel nicht mehr in Ihrer Registrierung (beispielsweise durch zwischenzeitliches Formatieren), müssen Sie nicht auf Alchemy verzichten. Die einfachste Methode ist, sich in das Verzeichnis des Wrappers zu begeben und von dort sowohl die „dsound.dll" als auch die „dsound.ini" in das Hauptverzeichnis von *WoW* zu kopieren. Das hat den gleichen Effekt wie die Installation über das Alchemy-Menü. Kommt es bei Ihnen nun wider Erwarten zu Soundknacksern oder ähnlichen Problemen, sollten Sie die erwähnte „dsound.ini" öffnen. Der Parameter „duration" steht standardmäßig auf „25". Die Reduktion kann unter Umständen helfen, die Aussetzer zu beseitigen.

Übrigens sind die meisten Onboard-Soundchips auf heutigen Mainboards weder von Creative unterstützte Lösungen noch sind sie Open-AL-kompatibel. Alchemy wird also in keinem Fall damit zusammenarbeiten.

Soundkanäle: Probleme und Lösungen

Wenn Sie zu den Leuten gehören, die neben *World of Warcraft* auch dessen Add-on *The Burning Crusade* und obendrein eine Audigy oder X-Fi besitzen, sind Sie vielleicht schon auf Probleme gestoßen, selbst wenn Sie Windows XP nutzen. Irgendwann nach der Jahreswende fand ein Soundpro-

Arbeitsmaterial

- **Alchemy**
  http://preview.creativelabs.com/alchemy/default.aspx
- **Creative-Treiber**
  Heft-CD, http://de.europe.creative.com/support/downloads

blem den Weg in das Spiel. Die Symptome sind folgende: Stellt man mit den erwähnten Soundkarten die Anzahl der Soundkanäle auf das Maximum und aktiviert dazu die Hardwarebeschleunigung im Spiel, ist *WoW* nach dem nächsten Start vollständig stumm, garniert mit deutlich niedrigeren Fps. Reduzieren Sie im Spiel die Anzahl der Kanäle per Schieberegler schrittweise, so kehren die Sounds nach und nach zurück, um schließlich auf der zweiten Stufe von links vollständig zu sein (siehe Bild rechts unten). Es gibt überdies zwei Alternativlösungen. Sie können auch die Hardwarebeschleunigung im Spiel deaktivieren, was aber in schlechterem Sound resultiert. Besser ist, wenn Sie sich unter XP in die Systemsteuerung zu „Sounds und Audiogeräte" begeben. Wenn Sie unter „Erweitert", gefolgt von „Systemleistung", den Regler auf „Basisbeschleunigung" ziehen, kehren alle Soundeffekte in *World of Warcraft* zurück. Spielen Sie jedoch auch andere Software als *World of Warcraft*, dann sollten Sie danach besser wieder maximale Beschleunigung einstellen, um eventuellen Problemen aus dem Weg zu gehen.

Windows XP gegen Vista

Windows Vista wird von derartigen Problemen von Haus aus gänzlich verschont, schließlich laufen alle Soundberechnungen über den Hauptprozessor. Der Hardwarebeschleunigungsregler von *World of Warcraft* hat im neuen Betriebssystem gar keine Wirkung. *WoW* läuft also immer im Software-Sound-Modus. Der kommt auch unter Windows XP bei Deaktivierung der Hardwarebeschleunigung zum Einsatz. Installiert man jedoch Alchemy in Kombination mit einer X-Fi, stößt man auf die gleichen Probleme wie unter XP. Das Problem hierbei: Der Grad an Hardwarebeschleunigung lässt sich – im Gegensatz zu XP – nicht durch das Betriebssystem regeln. Bis das Problem gelöst ist, müssen *WoW*-Spieler unter Vista folglich mit im Spiel heruntergedrehten Soundkanälen leben.

Performance im Vergleich

Wir haben im Flug von Thelsamar (Loch Modan) nach Ironforge getestet, welche Auswirkungen die verschiedenen Soundprobleme und deren Lösungen auf die Frameraten haben. Auffällig ist, dass sich Windows XP und Vista (egal ob 32 oder 64 Bit) nicht gleich verhalten. Mit Hardware-Sound in beiden Betriebssystemen und maximierten Soundkanälen kommt es neben der vollständigen Stille zu einem beachtlichen Einbruch der Framerate. Während XP von etwa 108 auf runde 88 Fps (-21%) einbricht, fällt Vista x32 von 94 auf 76 Fps, was einem nur dezent höheren Verlust entspricht. Offenbar hat Windows Vista mit Alchemy exakt das gleiche Problem bei hardwarebeschleunigtem Sound wie schon XP. Das beweist die Funktion des Wrappers, wenn auch nicht gerade positiv. Ob das an einem Bug im Soundkartentreiber oder im Spiel liegt, lässt sich nicht mit Gewissheit sagen.

Interessant ist jedoch, dass das Spiel durch Alchemy mit gesenkten Sound-Anforderungen schneller läuft als ohne. Während Vista ohne den Wrapper in allen Einstellungen immer 94 Fps erreicht, werden bei den genügsameren Einstellungen bis zu 110 Fps ausgegeben. Vista ist damit bei gleicher Klangqualität nur noch unwesentlich langsamer als Windows XP.

Abschließende Tests mit Basis-Hardwarebeschleunigung (siehe rechts), aber maximierten Soundkanälen unter Windows XP offenbaren kleinere Einbußen im Bereich von sechs Prozent im Vergleich mit vollen Beschleunigungsfunktionen. Doch diesen Preis sollte fehlerfreier Sound wert sein. Denn jeder Rechner, auf dem Sie *World of Warcraft* zum Laufen bringen, hat genug Leistung für hochwertigen Sound. ■

Raffael Vötter

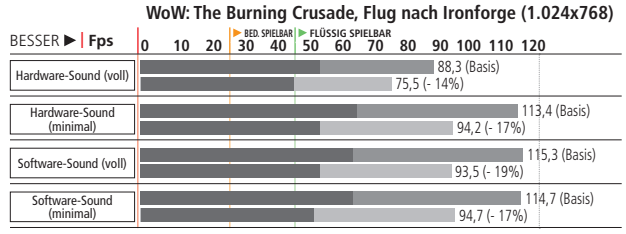
Was ist?

- **Wrapper**
  Zusatzprogramm, das für eine bestimmte Anwendung die Daten eines anderen Programmes verwertbar macht
- **Open AL**
  3D-Spielesound-API, die auch unter Vista direkt auf die Hardware zugreifen kann
- **EAX**
  Environmental Audio Extensions, Sammlung für Umgebungseffekte auf Basis von Raumodellen

Leistung: Sound

- Alle Kanäle in Hardware bremsen Windows XP aus.
- Vista x32 und x64 berechnen den Sound in Software.
- Vista ist bis zu 14 Prozent langsamer als XP.

Windows XP SP2 | Windows Vista x32 | Minimum-Fps

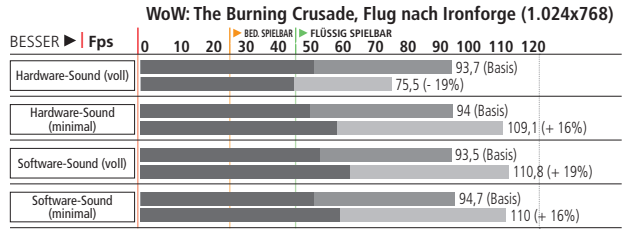


Settings: Core 2 Duo E6400, Radeon X1950 Pro, 2x 1 GByte DDR2-800, Catalyst 7.2

Alchemy vs. Software

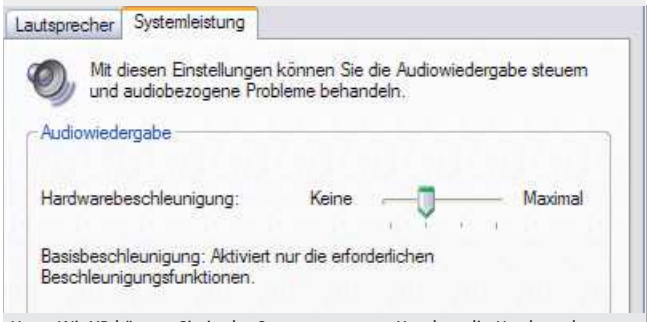
- Die maximale Anzahl von Kanälen wirkt kontraproduktiv.
- Alchemy beschleunigt Vista in allen Einstellungen.
- Hardware-Sound ist bis zu 19 Prozent schneller als Software.

Standard | Alchemy installiert | Minimum-Fps



Settings: Core 2 Duo E6400, Radeon X1950 Pro, 2x 1 GByte DDR2-800, Catalyst 7.2

Hardware-Soundbeschleunigung reduzieren



Unter WinXP können Sie in der Systemsteuerung Hand an die Hardwarebeschleunigung legen. „Basisbeschleunigung" bringt WoW fehlerfreie Sounds bei.

Soundkanäle im Spiel verringern

Die Alternative zur Systemsteuerung: die Anzahl der Soundkanäle im Spiel auf das Minimum reduzieren oder hier die Hardwarebeschleunigung ausschalten.

PCGH-Tastmapper v2

Tastaturmakros im Handumdrehen

Mit der neuen Tastmapper-Version samt Grafikoberfläche erstellen Sie Skripte ohne Lua-Kenntnisse.

Mit dem hilfreichen PCGH-Tastmapper erstellen Sie ganz einfach individuelle *WoW*-Skripte. Um Ihnen die Erstellung eigener Tastaturskripte weiter zu vereinfachen, haben wir eine neue Oberfläche entwickelt. Dabei handelt es sich um ein zusätzliches Programm und Sie benötigen zudem die aktuelle Version des PCGH-Tastmappers, damit es funktioniert. Diese finden Sie auf der Heft-CD sowie unter WEBCODE 25B7.

Installation

Die Installation gestaltet sich etwas aufwendiger als bisher von PCGH-Tools gewohnt: Sie haben die freie Auswahl, ob Sie nur den PCGH-Tastmapper, nur das zusätzliche Benutzer-Interface oder beide Komponenten zusammen aufspielen möchten. Dieser modulare Aufbau ermöglicht es, die benötigten Programmteile nachzuladen. Sollte zum Beispiel auf Ihrem Rechner bereits der PCGH-Tastmapper installiert sein, braucht dieser nicht erneut aufgespielt zu werden. Puristen können auch weiterhin ohne das Benutzer-Interface arbeiten. Wie bei allen PCGH-Tools wird auch für den Tastmapper mindestens das .Net-Framework 2 benötigt. Sollten Programmelemente nicht oder nur mit Fehlermeldung gestartet werden, müssen Sie zusätzlich das Visual Studio Redistribution Pack (WEBCODE 25B2) installieren.

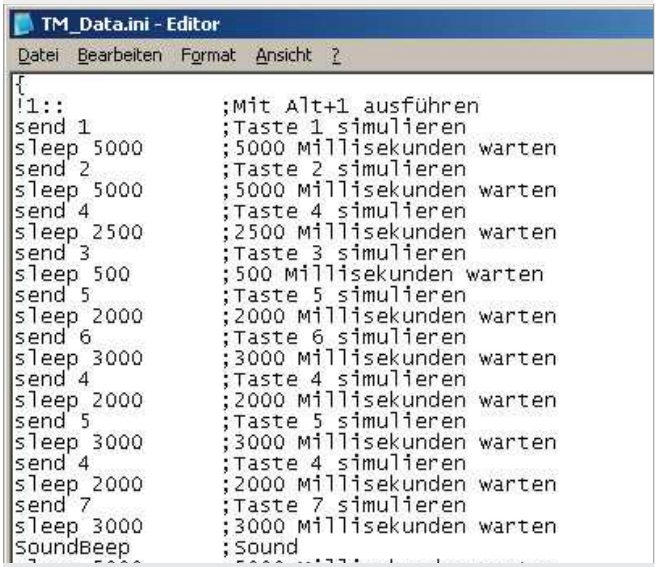
Skripte erstellen

Der größte Vorteil der neuen Benutzeroberfläche besteht darin, dass von nun an ohne direkten Eingriff in die Skriptdatei neue Makros erstellt und editiert werden können. Die neue Erstellung erfolgt in drei Schritten: Zuerst wählen Sie die Tastenkombination aus, die zum Start des Skriptes verwendet werden soll. In die Eingabezeile können Sie jede Taste des Keyboards eintragen und mit den Buttons daneben mit weiteren Tasten wie „Strg“ oder „Shift“ kombinieren. Eine Meldung informiert Sie, falls die gewählte Kombination in der aktuellen Skriptdatei bereits vergeben ist, also bereits ein Makro damit aufgerufen wird. Danach folgt die eigentliche Erstellung des Skriptes. Sie können nun wählen, ob ein Tastenskript oder eine Programmausführung an die gewählte Tastenkombination gebunden werden soll. Im ersten Fall können Sie im Eingabefeld das Skript eintippen. Über die zusätzlichen Schaltflächen am Fuß des Eingabefeldes fügen Sie einzelne Skriptbausteine hinzu – beispielsweise Verzögerungen oder Sondertasten.

Die Syntax der Eingabe sieht folgendermaßen aus: „abc|sleep(1000)|...“ Diese Eingabe bedeutet, dass beim Drücken der oben ausgewählten Taste zunächst die Tasten „a“, „b“ und „c“ simuliert und danach 1.000 Millisekunden (entspricht einer Sekunde) gewartet werden soll. Das Zeichen „|“ (im Folgenden „Pipe“ genannt) trennt voneinander unabhängige Bereiche. Möchten Sie zum Beispiel in einem Chat-Makro eine Pipe verwenden, müssen Sie lediglich „||“ eingeben. Beim Abspeichern des Skripts erkennt das Programm die doppelte Pipe und setzt sie als das eigentliche Zeichen um. Ebenso verhält es sich mit allen Sonderzeichen, die der Tastmapper zur besseren Übersicht in der Form „<LSHIFT>“ anzeigt. Sollen Tastenkombinationen simuliert werden, müssen Sie ein „+“ dazwischenschreiben. Genau wie mit der Pipe wird auch das eigentliche Additionszeichen durch „++“ repräsentiert. Eine Tabelle aller entsprechend maskierten Sonderzeichen finden Sie links.

Soll anstelle eines Keyboard-Makros ein Programm per Tastendruck gestartet werden, brauchen Sie in der Zeile nur den Pfad zur gewünschten Datei anzugeben. Durchaus praktisch ist es vor allem, der Windows-Taste auf diesem Weg neue Funktionen beizubringen. Geben Sie zum Beispiel den Pfad „C:\WINDOWS\system32\calc.exe“ an und wählen Sie die Tastenkombination „Windows-Taste + C“, so öffnet sich zukünftig der integrierte Taschenrechner von Windows. Da diese Tastenkombination nicht vorbelegt ist, wird auch keine bereits von

Automatische Skripte



Solche Skripte müssen nicht länger von Hand im Texteditor geschrieben werden, sondern werden mithilfe der neuen Benutzeroberfläche generiert.

Befehle und Maskierungen

Ausdruck	Wirkung
||	Ermöglicht es, ein einzelnes „|“ in einem Skript zu verwenden
++	Verwendet das „+“-Zeichen, statt Tasten zu kombinieren
<<	Ermöglicht es, das Zeichen „<“ in einem Skript zu verwenden
>>	Ermöglicht es, das Zeichen „>“ in einem Skript zu verwenden
<SOUND>	Gibt einen einzelnen Ton (Beep) aus
<MLCLICK>	Simuliert einen Mausklick (linke Taste)
<MRCLICK>	Simuliert einen Mausklick (rechte Taste)
<RUN(x)>	Führt ein Programm aus (x steht für den Pfad zur Exe-Datei)

Microsoft zur Verfügung gestellte Funktion unterdrückt. Ist die Definition der gewünschten Aktion abgeschlossen, muss diese zu guter Letzt noch gespeichert werden. Wenn Sie zuvor keine Skriptdatei importiert haben, werden Sie aufgefordert, eine neue Datei zu erstellen. Geben Sie dazu einfach den gewünschten Dateinamen sowie die Endung ein und die entsprechende Datei wird erzeugt.

Alte Skriptdateien

Wenn Sie noch Skriptdateien einer älteren PCGH-Tastmapper-Version besitzen, können Sie diese auch weiterhin verwenden. Lediglich die Nachbearbeitung solcher Skripte über das neue Benutzer-Interface ist nicht möglich. Das liegt vornehmlich daran, dass beim eigenhändigen Erstellen solcher Skripte Befehle oder Konstruktionen eingebaut sein könnten, die die Benutzeroberfläche nicht versteht. Es besteht somit die Gefahr, alte, aber noch funktionelle Skripte falsch zu interpretieren und beim Speichern zu zerstören. Um Ihnen diesen Frust zu ersparen, haben wir deshalb die alten Skripte aus der Nachbearbeitung herausgenommen. Allerdings werden bereits verwendete Tastenkombinationen auch für diese Fälle richtig ausgelesen, um einer versehentlichen Mehrfachbelegung vorzubeugen. Wenn Sie ein neues Skript erstellen, kann dieses problemlos und ohne Funktionsverlust der älteren Einträge in einer alten Skriptdatei abgespeichert und später auch editiert werden.

Vorteil gegenüber Lua

World of Warcraft bietet mit Lua eine exzellente, aber beschränkte Schnittstelle für Programmierer und Skripter an. Größter Nachteil des Lua-Skriptings ist die Begrenzung auf maximal 250 Zeichen pro Skript. Diese kann zwar durch raffinierte Aufteilung des Makros in mehrere Funktionen annähernd eliminiert werden, Otto Normalspieler scheut aber meist die Einarbeitung in die recht umfangreiche und für Programmierunerfahrene im ersten Moment unverständlich wirkende Skriptsprache. Unser Tastmapper benötigt hingegen keine Einarbeitung – wenn man von den wenigen Sondertastenmaskierungen absieht. Für einfache Tastenmakros bietet der PCGH-Tastmapper deshalb eine schnelle und recht intuitiv bedienbare Alternative, die zudem jeder beliebigen Tastenkombination zugewiesen werden kann. Für komplexe Lua-Konstrukte ist unser Tool allerdings weder gedacht noch ausgelegt. Sollte Letzteres Ihr Ziel sein, kommen Sie um eine Einarbeitung in die Skriptsprache daher nicht herum.

Troubleshooting

Beim Betrieb des PCGH-Tastmappers und der Erweiterung kann es zu einigen Problemen kommen, die im Regelfall auf fehlerhafte Bedienung zurückzuführen sind. So kann es vorkommen, dass nach dem Speichern neu erstellter Skripte in die aktuell im Tastmapper geladene Datei diese nicht sofort zur Verfügung stehen. Das liegt daran, dass die Datei entweder frisch geladen oder alternativ der Tastmapper neu gestartet werden muss. Ebenfalls eine Fehlerquelle sind Logikschleifen in Skripten. So kann durch unsachgemäße Skripterstellung der Rechner in eine Endlosschleife geschickt werden. Folgendes Beispiel soll dies verdeutlichen: Wenn Sie ein Skript über die Taste „B“ ausführen, sollte im Skript selbst kein weiterer Aufruf von „B“ erfolgen. Dies kann durch die Verwendung komplexerer Tastenkombinationen (zum Beispiel „Strg + Shift + B“) verhindert werden. Sollten Sie doch einmal in eine Schleife (gewollt oder ungewollt) geraten, hilft im Regelfall nur noch der Windows-Taskmanager.

Ist das erlaubt?

Bei Online-Spielen wird die Verwendung zusätzlicher Tools durch die EULA (Endbenutzer-Lizenzvertrag) explizit ausgeschlossen. Aus Angst vor Account-Sperrungen verzichteten deshalb bislang viele Leser darauf, den PCGH-Tastmapper zu verwenden. Diese Sorge ist jedoch unbegründet: Im Gegensatz zu Schummel-Software liefert unser Tool keinen unfairen Vorteil, denn der PCGH-Tastmapper kann nicht selbstständig auf Ereignisse im Spielgeschehen reagieren. Da der PCGH-Tastmapper Makros produziert, kann nichts realisiert werden, was der Spieler nicht auch über spezielle Hardware wie Logitechs G15-Tastatur programmieren könnte. ■

Andreas Zuber

Ein Skript entsteht

In der folgenden Schritt-für-Schritt-Anleitung erfahren Sie, wie Sie Ihr eigenes Tastaturmakro generieren. Die ersten beiden Schritte sind dabei austauschbar – je nachdem, womit Sie als Erstes beginnen möchten.

1 Importieren und Taste zuweisen

Zunächst sollten Sie – falls vorhanden und gewünscht – eine bestehende Skriptdatei laden, bevor Sie eine Taste für Ihr Makro definieren.

2 Das Makro verfassen

Geben Sie nun, wie im Artikel beschrieben, Ihre gewünschte Tastenfolge ein. Sonderzeichen und Verzögerungstasten erleichtern die Eingabe.

3 Die Skriptdatei neu laden

Wenn Sie Ihr neues Makro in die Datei gespeichert haben, die aktuell verwendet wird, muss der PCGH-Tastmapper neu gestartet werden.

WoW-Add-ons

Die wichtigsten Add-ons für WoW

Add-ons sind kleine Zusatzprogramme, die den Spielealltag in WoW deutlich erleichtern. Wir haben die wichtigsten Tools für Sie in der Übersicht.

Egal ob man Anfänger oder Profi ist, Add-ons sind eine sinnvolle Erweiterung für jeden Spieler. Auf Buffed (www.buffed.de) finden Sie viele hilfreiche Zusatzprogramme mit Erklärungen und Hilfestellungen.

Die Installation

Kinderleicht. Anders lässt sich das offene System von *WoW* und die Installation der Add-ons nicht beschreiben. Nach dem Download eines Add-ons müssen Sie es entpacken. So erhalten Sie beispielsweise einen Ordner „Gatherer“ auf dem Desktop. Diesen schneiden Sie nun aus und gehen im *WoW*-Spieleverzeichnis in den Unterordner „/Interface/AddOns“. Hier wird der kopierte Ordner einfach eingefügt – fertig. Nach dem Spielstart finden Sie im Charakterauswahl-Bildschirm die Schaltfläche „Addons“ (siehe oben links). Klicken Sie auf diese. In der Übersicht sind nun alle Add-ons markiert, die geladen werden sollen. Sie können auch eine Aufteilung nach Charakter vornehmen. Ist der Haken gesetzt und der Schriftzug gelb, lädt das Add-on und ist im Spiel verfügbar.

Nach einem Patch sollten Sie zunächst (also nach der Anmeldung) in den Add-on-Ordner des Spiels gehen und prüfen, ob das Add-on noch kompatibel ist. Manchmal hilft ein Haken bei „veraltete Addons laden“. Bleibt die Schrift aber weiterhin rot, müssen Sie den Add-on-Ordner löschen, eine aktuelle Version herunterladen und, wie oben beschrieben, in den Spieleordner hineinkopieren.

Da die Add-ons in der Regel keine ausführbaren Programme sind, besteht keine Gefahr durch Viren oder andere Schädlinge.

Bartender3

Nachdem Sie wie oben beschrieben das Add-on installiert haben, sehen Sie nach dem Start von *WoW* erst mal nichts bis auf den kleinen „Bartender“-Knopf oben an der Minikarte. Bevor Sie das Modul mit einem Doppelklick aktivieren, sollten Sie über „Interface/Aktionsleisten“ die Haken von allen Leisten entfernen – diese würden nämlich sonst zusätzlich zu den Einstellungen bei Bartender angezeigt.

Nach dem Doppelklick auf das Minimap-Icon entfernen Sie unter dem Menüpunkt „Bartender3“ (ganz oben) den Haken bei „Leistensperre“. Für den Start sollten Sie bei den Menüpunkten „Leiste 1 bis 6“ den Haken bei „Aktiviert“ setzen. Schließen Sie jetzt die Bartender-Konfiguration. Wenn Sie alles richtig gemacht haben, ist jede Leiste grün hinterlegt und lässt sich verschieben. Ein Rechtsklick auf die entsprechende Leiste ermöglicht eine umfangreiche Konfiguration – so können Sie beispielsweise die Skalierung und die Iconabstände frei wählen. Leider können Sie die Form und Funktion des Chatfensters nicht ändern, hier hilft das Add-on „WIM“ weiter.

Auctioneer

Auctioneer erweitert das Auktionshaus-Interface gewaltig. Im oberen Rahmen ist eine „Play“-Taste versteckt, mit der man das Auktionshaus und alle eingestellten Artikel scannen kann. Dies sollten Sie in der Anfangsphase eine Woche lang jeden Tag durchführen, da nur so verlässliche Preisentwicklungen in der Datenbank hinterlegt werden. Genial: Finden Sie beim Monstertöten ein Ihnen unbekanntes Item, erscheint in den erweiterten Angaben automatisch der durchschnittliche Preis im AH (Auktionshaus) oder beim Händler – so müssen Sie bei Platzmangel kein wertvolles Item opfern.

Die Schaltfläche „BtmScan“ aktiviert die „Schnäppchensuche“. Auf Basis des Durchschnittspreises eines Gegenstandes (wird als 100 Prozent ausgegeben) sucht dieses Tool automatisch nach starken Abweichungen von diesem Preis. Wenn ein anderer Spieler bei aktiviertem „BtmScan“ einen sehr günstigen Gegenstand einstellt, ertönt ein Warnsignal und ein Zu-

Das klassische WoW-Interface

Selbst das klassische WoW hat im Laufe der Jahre eine deutliche Veränderung erfahren, sieht aber immer noch sehr bieder aus.

Stark verändertes WoW-Interface

Mit Tools wie Fubar und Bartender3 können Sie das Interface-Design von WoW an Ihre Bedürfnisse anpassen.

satzfenster mit Biet-/Kaufoption erscheint auf dem Bildschirm – so verpassen Sie keine Super-Angebote mehr. Doch Vorsicht: Einige Spieler stellen wochenlang wertlose Gegenstände für viel Geld in das AH. Der so ermittelte Durchschnittspreis entspricht also nicht dem tatsächlichen Wert. Reduziert der Anbieter den Angebotspreis jetzt beispielsweise von 100 auf 50 Gold, wittert der „BtmScan" sofort die große Chance. Es empfiehlt sich also immer, beim Handeln auch den gesunden Menschenverstand einzuschalten. Auctioneer erleichtert zwar den Handel, die Entscheidung sollten aber noch immer Sie treffen.

Omen

Besonders die „Damagedealer" halten oft nur wenig Schaden aus. Ideal ist es daher, wenn die Monster diese in einem Gruppenkampf ignorieren. Omen zeigt Ihnen übersichtlich während des Kampfes ständig Ihren Rang in der „Agro"-Liste des Gegners an und warnt Sie, wenn Sie zu viel Schaden gemacht haben und der Gegner auf Sie zu wechseln droht.

Atlas

Atlas ist im Prinzip eine umfangreiche Datenbank mit allen alten und neuen *WoW*-Instanzen. So sehen Sie selbst noch in der Instanz immer und schnell, wo der nächste Boss steht und welches Loot er für Sie bereithält. Nach dem Doppelklick auf das Atlas-Symbol an der Minimap können Sie über ein Pulldown-Menü die gewünschte Instanz auswählen. Diese ist grafisch aufgearbeitet – so können Sie sich ohne Probleme auch in größeren Instanzen orientieren. Auf der Karte sind die wichtigsten Endgegner hervorgehoben. Per Tastendruck sehen Sie die gesamte „Loot"-Tabelle der Gegner. Über ein Zusatz-Interface von Atlas lassen sich sogar, nach Fraktion sortiert, alle Rufbelohnungen im Spiel anzeigen, so entfällt ein umständliches Nachforschen außerhalb des Spiels. Ebenfalls über ein Zusatzmodul sind auch alle aktuellen Rezepte abrufbar. Wenn Sie also in der Hauptstadt stehen, lassen sich gezielt Zutaten für die gewünschte Verzauberung einkaufen, ohne dass ein anderer netter Mitspieler Ihnen diese umständlich im Chat posten muss. ■

Lars Craemer

Top-5-Add-ons

Bartender3

WEBCODE 25AC

Modifikation:
Mit diesem Add-on lassen sich alle Aktionsleisten problemlos verschieben und in der Größe und Anordnung ändern.

Empfehlenswert für:
Jeden erfahrenen Spieler. Mit dem Zusatztool Cycircled können Sie sogar einzelne Knöpfe in der Größe/Form verändern.

Erste Hilfestellung:
Per Voreinstellung sind die Leisten gesperrt. Um diese zu verschieben, müssen Sie im Menü die Sperrung aufheben.

Auctioneer

WEBCODE 25AD

Modifikation:
Dieses Tool legt eine Datenbank aller Auktionen an und gibt Preis- und Kaufvorschläge ab.

Empfehlenswert für:
Jeden Spieler, der Gegenstände verkauft und sucht. So werden Sie nie mehr zu viel Gold für etwas bezahlen.

Erste Hilfestellung:
Durchsuchen Sie vor den ersten Käufen mindestens eine Woche lang das AH, um die Datenbank zu vervollständigen.

Arkinventory

WEBCODE 25AE

Modifikation:
Alle Taschen werden (grafisch) zu einer zusammengefasst. Auch der Bankinhalt ist jederzeit einsehbar.

Empfehlenswert für:
Alle, deren Taschen und Bankschließfächer ständig voller Gegenstände sind und die öfter im AH handeln

Erste Hilfestellung:
Bevor der Bankinhalt angezeigt werden kann, müssen Sie mit installiertem Tool einmal in die Bank gehen.

Omen

WEBCODE 25AF

Modifikation:
Zeigt den Agro-Wert jedes Gruppenmitglieds im Kampf an. So wissen die DDs, wann sie eine Pause einlegen müssen.

Empfehlenswert für:
Alle Spieler, die in Gruppen spielen. Darüber hinaus unerlässlich für Instanzen.

Erste Hilfestellung:
Wenn ein Mitspieler Omen nicht installiert hat, bekommt die Gruppe in der Regel auch keine Informationen von diesem.

Atlas

WEBCODE 25AG

Modifikation:
Viele Informationen zu Instanzen, Loot, Positionen, Fraktionsbelohnungen und Flugrouten – unverzichtbare Datensammlung.

Empfehlenswert für:
Jeden Spieler, der grundsätzlich Interesse an Instanzen und Fraktionsbelohnungen hat.

Erste Hilfestellung:
Neben dem Atlas-Add-on muss auch das „Atlasloot Enhanced"-Add-on installiert werden.

Multiboxing in WoW

Komfortabel mit mehreren Accounts spielen

Sind Sie mal wieder allein unterwegs, weil keine Gruppe zusammenkam? Oder haben Ihnen Mitspieler im Raid erneut begehrte Gegenstände vor der Nase weggewürfelt? Die Lösung für solche Online-Rollenspiel-Probleme nennt sich Multiboxing.

Multiboxing ist die aufwendigste Form, ein MMORPG zu spielen. Statt sich auf wankelmütige Mitspieler zu verlassen, können Sie so ganze Heldengruppen allein lenken. Multiboxing bedeutet im Klartext: mit mehreren Accounts eines Online-Rollenspiels mehrere Charaktere gleichzeitig zu steuern.

Was nach einem abstrusen Hobby für totale Einzelgänger klingt, ist in der Spielerszene durchaus weit verbreitet. Eine ständig wachsende Community betreibt Multiboxing, um maximalen Erfolg bei *World of Warcraft* und Konsorten zu haben – oder einfach nur, um noch anspruchsvoller zu spielen.

Wenn Sie alleine eine ganze Gruppe steuern, kommt garantiert keine Langeweile auf. Aber Multiboxing ist nicht gleich Multiboxing. Die Bandbreite an Möglichkeiten beginnt beim Dualboxing, wo Sie zwei Charaktere steuern, und endet mit der Koordination eines kompletten Schlachtzugs. Zugegeben, Letzteres ist auch in der Hardcore-Szene eher die Ausnahme. Denn Multiboxing erfordert nicht nur die entsprechende Hardware, wie mehrere PCs, sondern auch ein hohes Maß an Multitasking. Zusätzlich hängt es vom Spiel ab, wie groß der technische Aufwand ist. *World of Warcraft* zum Beispiel eignet sich durch das ausgefeilte Makrosystem besonders für die Steuerung mehrerer Charaktere. Aber auch andere MMORPGs wie *Der Herr der Ringe Online* oder *Everquest 2* sind geeignet.

Was ist?

- **Multiboxing**
  Beim Multiboxing spielt man allein mit mehreren Accounts und kann so deutlich mehr erreichen als mit nur einer Spielfigur – ideal zum Leveln oder für schwierige Aufgaben.
- **Loot**
  Gegenstände und Rüstungen werden in der Spielersprache meist als Loot bezeichnet.

Preiswerte Persönlichkeitsspaltung

Neben zusätzlichen Accounts brauchen Sie für die notwendige Hardware eine ordentliche Stange Geld. Mit Kosten von etwa 1.500 Euro für ein einfaches Dualboxing-System müssen Sie rechnen, wenn Sie noch gar keinen Computer besitzen. Die Preisskala ist natürlich nach oben hin offen. Wir wollen Ihnen jedoch eine günstige und schnell zu bastelnde Lösung für drei *WoW*-Charaktere vorstellen, die „nur" rund 700 Euro extra kostet, wenn bereits ein spieletauglicher Computer vorhanden ist.

Um uns selbst ein Bild von Multiboxing zu verschaffen, haben wir ein Setup mit drei Rechnern aufgebaut. Zur Synchronisation von Maus und Tastatur verwendeten wir die Software Synergy. Unser Eindruck: Es macht einfach viel Spaß, mit mehreren Charakteren durch die Online-Rollenspielwelt zu laufen. Quests waren in Windeseile erledigt und schon nach rela-

Multiboxing in Aktion

Orkische Vierlinge: Multiboxing-Profi Jeff „Ellay" Ware spielt regelmäßig mit seinen Elementar-Schamaninnen und hat bereits einige Bosse im Alleingang erledigt.

Synchrone Attacken dank Multiboxing

Synchron-Blitzen: Mit der entsprechenden Hardware lassen Sie Ihre Charaktergruppe per Tastendruck dieselbe Aktion ausführen.

tiv kurzer Zeit hatten wir uns an die aufwendige und anspruchsvolle Bedienung von mehr als einer Spielfigur gewöhnt.

Dualboxing auf einem Computer

Einsteiger sollten mit der 1-PC-Variante beginnen. Damit haben Sie außer der zweiten Version Ihres Spiels und den damit entstehenden monatlichen Gebühren keine weiteren Unkosten. Sie müssen das Spiel zuerst zweimal starten und sich separat einloggen. Um beide Charaktere zu bedienen, müssen Sie jedoch umständlich zwischen beiden Versionen per Taskwechsel („Alt" + „Tab") hin- und herschalten. Alternativ lassen Sie die beiden Spiele im Fenstermodus laufen und setzen diese verkleinert auf dem Monitorsichtfeld nebeneinander.

Falls Sie zwei Monitore besitzen, können Sie sich sogar beide Spiele gleichzeitig auf jeweils einem Bildschirm anzeigen lassen. Doch auch hier ist die Steuerung stark eingeschränkt, da man zwischen beiden Spielen wechseln muss, um sie zu bedienen. Ein weiterer Nachteil dieser 1-PC-Variante ist, dass die Systemleistung stark beansprucht wird. *Der Herr der Ringe Online* zwingt auch leistungsstarke Rechner in die Knie und selbst *WoW* bringt langsame Systeme an ihre Grenzen. Hier bietet es sich an, die Grafik der Zweitinstallation stark herunterzuschrauben, um Hardware-Ressourcen zu sparen.

Multiboxing auf mehreren PCs

Betreiben Sie Multiboxing auf mehreren PCs, haben Sie zwar erhebliche Zusatzkosten für die Anschaffung weiterer Hardware, aber dafür auch eine stark vereinfachte Bedienung. Profis schwören auf diese Lösung und auch Sie werden schnell feststellen, dass ernsthaftes Multiboxing anders nicht möglich ist. Zuallererst benötigen Sie Ihrem Wunsch-Setup entsprechend viele Zusatzrechner. Unser Tipp: Kaufen Sie als Zusatzgeräte Low-Budget-Computer – da Sie das Spielgeschehen hauptsächlich auf dem Hauptmonitor verfolgen, brauchen die weiteren PCs keine volle Grafikpracht und können mit minimaler Auflösung betrieben werden – dies spart Grafikleistung und bares Geld.

Sie benötigen natürlich auch eine entsprechende Anzahl an Bildschirmen. 17-Zoll-Monitore reichen für die zusätzlichen PCs völlig aus. Weniger ist beim Multiboxing sogar mehr, denn alle Monitore über 19 Zoll nehmen zu viel Platz weg und rauben die Übersicht.

Hardware-Komponente Nummer 3 stellen die Eingabegeräte dar. Tastaturen sind zwar das günstigste Glied in der Kette, aber genauso wichtig wie der PC und der Bildschirm. Während sich auf Leistung und Grafik bei den Kernkomponenten noch verzichten lässt, sollten Sie bei der Tastatur nicht sparen. Denn hiermit steuern Sie ▶

Interview

PCGH: *Wie bist du Multiboxer geworden?*

Xzin: Als *Everquest* erschien, spielten einige Spieler mehrere Accounts auf Multiboxing-Basis und die haben mich inspiriert. Ich wollte dasselbe für *WoW*.

PCGH: *Was genau hat dich daran fasziniert?*

Xzin: Flexibel zu sein und mächtig. Du kannst jederzeit Instanzen machen und bist nicht auf Mitspieler angewiesen. Es gibt mir auch einen Vorteil im PvP.

PCGH: *Lehnen andere WoW-Spieler oder Freunde ab, was du tust?*

Xzin: Sicher, aber das kann ich ignorieren. Die meisten Spieler sind ziemlich aufgeschlossen.

PCGH: *Ist es berechtigt, dass manche Spieler Multiboxing als Schummeln bezeichnen?*

Xzin: Es ist sicher eine Grauzone. Einige Leute verstehen einfach nicht, was hinter einem Multiboxing-System steckt, und denken, es sei Schummeln.

PCGH: *Was war die größte Formation, die du jemals gespielt hast?*

Xzin: Einmal habe ich 45 Accounts auf zehn Rechnern betrieben, einfach so zum Spaß. Zehn Charaktere, wie ich sie gegenwärtig spiele, sind aber wesentlich besser steuerbar.

PCGH: *Hast du schon Schlachtzüge allein bestritten?*

Der Spieler „Xzin" spielt mit zehn WoW-Accounts gleichzeitig, möchte aber nicht namentlich bekannt werden.

Xzin: Ich habe vor *The Burning Crusade* Zul'Gurub allein zu bewältigen versucht, damals noch mit fünf Level-60ern. Aber ich machte zu wenig Schaden. Die Untere Schwarzfelsspitze habe ich komplett solo durchgezogen und meine Truppe auch in den Pechschwingenhort gebracht.

PCGH: *Spielst du auch andere Spiele außer World of Warcraft?*

Xzin: Momentan nicht. Ich warte hauptsächlich auf *Warhammer Online*. Aber es gibt noch weitere Spiele am Horizont, die mich reizen.

PCGH: Was ist deine Lieblings-Klassenzusammenstellung beim Multiboxing?

Xzin: Ein Priester und vier Magier. Richtig gut ist auch ein Priester mit vier Hexenmeistern.

PCGH: Welche Hard- und Software benutzt du für dein Setup?

Xzin: Das würde den Rahmen des Interviews sprengen. Lest es einfach nach auf: www.dual-boxing.com/forums2/viewtopic.php?t=410

X-Keys Professional

Das X-Keys Professional bietet 58 programmierbare Tasten, die Sie mit selbst gedruckten Icons individualisieren können.

Ergotron 100 Series

Aus der Ergotron 100 Series kommt dieser beeindruckende Standfuß für drei Monitore. Schön zu sehen ist der Platzgewinn unter den Geräten.

Ihr Setup, jeglicher Spielspaß steht und fällt mit der Kontrolle über Ihr Multiboxing-System.

Bedienung über Funktastaturen

Die einfachste Variante: alle Charaktere über lediglich eine Funktastatur steuern. Dazu benötigt jeder Rechner im Verbund einen entsprechenden Funkempfänger. Wenn Sie die Tastatur mithilfe der Empfänger an allen Computern angemeldet haben, senden Sie mit einem Tastendruck allen PCs dieselben Befehle – eine von den meisten Multiboxern angewendete Methode. Zwei Nachteile hat diese jedoch: Zum einen gibt es die Funkempfänger nicht separat im Handel. Das bedeutet, Sie müssen sich entweder mehrmals die gleiche Tastatur kaufen, obwohl Sie letztendlich nur eine der Tastaturen benutzen, oder Sie müssen einen kompatiblen Empfänger aus zweiter Hand erwerben. Zum anderen gibt es keine adäquaten Funktastaturen mit programmierbaren Tasten für Makros.

Zusatzgerät: Multiplexer

Die Profis unter den Multiboxern schwören deshalb auf sogenannte Multiplexer. Der Multiplexer ist eine kleine Box, welche die Signale von Eingabegeräten vervielfältigt und an mehrere Rechner sendet. Im Fall von Multiboxing wird das Signal von einer PS/2-Maus oder -Tastatur an die PCs gesendet, pro vier PCs brauchen Sie ein Multiplex-Gerät. Die Höchstzahl an so steuerbaren Computern liegt bei 16, wofür Sie dann vier Multiplex-Boxen benötigen.

Es gibt zwar auch eine Version mit acht Ausgängen, diese kostet aber satte 260 Euro. Per Adapter (8 Euro) können Sie auch USB-Geräte anschließen. Dank der Multiplex-Box führen Ihre Charaktere mithilfe von Makros gleichzeitig einen bestimmten Befehl aus. So zaubern beispielsweise all Ihre Magier einen Feuerball, was für den Gegner ziemlich unangenehm wird. Derzeit gibt es nur das Modell Vetra Keyboard Multiplier der Firma Vetra (www.vetra.com) für etwa 170 Euro im Handel.

Einziger Wermutstropfen: Die Geräte sind in Europa nicht erhältlich und lediglich über den Versandhandel aus den USA zu beziehen. Der Kauf lohnt sich jedoch, da Sie am Vetra Keyboard Multiplier jede programmierbare PS/2-Tastatur anschließen können.

Die derzeit wohl am besten geeignete Tastatur zum Multiboxing ist das „X-Keys Professional“. Mit diesem völlig frei programmierbaren

Interview

Jeff „Ellay“ Ware (23) aus Orlando (Florida) ist Multiboxing-Pionier und Betreiber der Webseite www.dual-boxing.com.

PCGH: *Jeff, du bist schon seit Everquest in der Multiboxing-Szene aktiv. Was hat sich seit damals getan?*

Jeff: Es ist heute wie ein neues Zeitalter. Anfänglich gab es keinerlei Informationen zu diesem Thema. Dann entwickelte sich eine Community, die mit jedem Monat aktiver wurde. Viele der damals bereits aktiven Multiboxer kamen auf unsere Seite und helfen seitdem Interessierten und Einsteigern. Man findet in unserem Forum alles, was man zu Multiboxing wissen muss.

PCGH: *Was ist das übliche Setup?*

Jeff: Das verbreitetste Setup ist ganz klar Dualboxing mit ein bis zwei PCs und Monitoren. Auch auf diesem Level ist es eine extrem spaßige Erfahrung. Ich habe selbst über Jahre mit so einem Setup gespielt. Aber erst mit noch mehr PCs wird es richtig spannend. Manche bringen es auf Zehnfach-Boxing, ich kenne sogar einen Fall von 24-fach-Boxing.

PCGH: *Was für ein Setup benutzt du?*

Jeff: Momentan habe ich ein Quadbox-Setup mit vier PCs und sechs Monitoren. Die zusätzlichen Monitore verwende ich für Voice-Chat, Instant Messenger und so weiter.

PCGH: *Was ist dein Lieblingsspiel?*

Jeff: *World of Warcraft.* Kein anderes Spiel hat mich bisher so lange in seinen Bann gezogen.

PCGH: *Haben dich schon Außenstehende oder Freunde wegen deines Hobbys als Spinner bezeichnet?*

Jeff: Wir hatten gerade erst einen Diskussions-Thread im Forum darüber, wie man am besten damit umgehen soll. Denn so etwas geschieht relativ häufig und je größer dein Setup ist, umso mehr fällst du auch auf. Um ehrlich zu sein, ist es ein zweischneidiges Schwert. Falls du jemals wissen wolltest, wie es ist, ein Filmstar zu sein – mit High-End-Multiboxing erlangst du einen Mini-Berühmtheitsstatus. Du bekommst bewundernde Blicke, es gibt Jubelgeschrei und du wirst verehrt. Aber auch negative Kommentare sind nicht selten. Ich würde jedoch sagen, dass man für jeden negativen Kommentar zehn positive bekommt.

PCGH: *Was ist mit PvP? Erhöhen sich durch Multiboxing die Siegeschancen?*

Jeff: PvP ist eine Sache für sich und definitiv der extremste Zweck, um Multiboxing zu betreiben. Deine Denkweise ändert sich in PvP völlig. Du schaust stets im größeren Rahmen darauf, wer der Nächste ist, welches die wichtigste Klasse ist, die dir gegenübersteht, und dementsprechend als Erstes fallen muss. Du musst in der Lage sein, dich effektiv zu verteidigen, wenn dein Team durch Gegnerkontrolle auseinandergebrochen ist. Das Wichtigste ist, dass du komplett synchron handelst, sodass dein Fokus-Feuer verheerende Ergebnisse erzielt, damit dein Gegner nicht mehr heilen oder sonstwie kontern kann.

Keypad für ca. 130 Euro haben Sie 58 Tasten, für die Sie Symbole aus Ihren Spielen ausdrucken und unter die Schutzfolie der Tasten schieben können. Die wesentlich günstigeren und leichter erhältlichen KVM-Switches ermöglichen es ebenfalls, mehrere PCs mit einer Tastatur zu steuern. Im Gegensatz zum Multiplexer müssen Sie zwischen den angeschlossenen PCs umschalten und können so nicht gleichzeitig steuern.

Um Ihre neu erworbene Hardware richtig aufzubauen, ist eine stabile Unterlage vonnöten. Ein robuster Computertisch mit ausreichend Platz sollte vorhanden sein. Um mehrere Monitore optimal anzuordnen, bietet Ergotron (www.ergotron.de) eine Serie von verschiedenen Halterungen an, mit denen Sie die Bildschirme nebeneinander und übereinander arrangieren können. Die Befestigung ist zur in Deutschland gültigen Monitor-Norm Vesa 100/75 kompatibel. Die im deutschen Online-Versand verfügbaren Ergotron-Halterungen werden von Multiboxing-Profis übrigens sehr geschätzt.

Die richtige Software

Nachdem die Hardware eingerichtet ist, machen Sie sich am besten mit Synergy vertraut. Synergy ist ein kostenloses Open-Source-Programm, das Ihnen über die TCP/IP-Schnittstelle die Kontrolle über mehrere PCs mit lediglich einer Maus und einem Keyboard ermöglicht. Sie erhalten Synergy von http://synergy2.sourceforge.net und als erweiterte Broadcast-Version auf www.dual-boxing.com.

Einmal installiert und aktiviert, lässt sich Ihre Maus über den Monitorrand hinaus auf die anderen Monitore ziehen und dort im gleichen Umfang einsetzen wie auf dem Ausgangsrechner. Mit der Tastatur steuern Sie immer den PC an, auf dessen Monitor sich der Mauscursor gerade befindet. Zusätzlich können Sie in der erweiterten Broadcast-Version Tastatur- und Mausbefehle gleichzeitig an alle verbundenen Rechner senden. Das Tool funktioniert sogar auf verschiedenen Betriebssystemen gleichzeitig. Lediglich unter Windows Vista läuft es noch instabil, aber dafür ist bereits ein Hotfix in Arbeit.

Die Installation von Synergy gestaltet sich etwas umständlich. Aber einmal eingerichtet, startet das Programm mit einem Klick. Dank der kostenlosen Nutzung ist Synergy eine tolle Alternative zur teuren Hardware-Lösung, aber nicht ganz so komfortabel. ■

Florian Delle

Die Multiboxing-Einkaufsliste

Das kosten die wichtigsten Komponenten für einen multiboxingtauglichen PC.

Komponente	Preis bei 1 PC	Preis bei 2 PCs	Preis bei 3 PCs
1 GiByte DDR2-RAM	ca. € 30,-	ca. € 60,-	ca. € 180,-
Zweikern-CPU	ca. € 80,-	ca. € 160,-	ca. € 240,-
Mainboard	ca. € 60,-	ca. € 120,-	ca. € 180,-
Direct-X-9-Grafikkarte, 256 MiByte	ca. € 120,-	ca. € 240,-	ca. € 360,-
466-GiByte-Festplatte	ca. € 50,-	ca. € 100,-	ca. € 150,-
17- bis 19-Zoll-Monitor	ca. € 160,-	ca. € 320,-	ca. € 480,-
Funktastatur	ca. € 35,-	ca. € 70,-	ca. € 105,-
WLAN-Router 54 MBit	ca. € 60,-	ca. € 60,-	ca. € 60,-
WLAN-Karte PCI	ca. € 30,-	ca. € 60,-	ca. € 90,-
Gesamtpreis	**ca. € 645,-**	**ca. € 1.130,-**	**ca. € 1.835,-**

Das eigene Setup

Setup planen

Entscheiden Sie sich, mit wie vielen Charakteren Sie mindestens gleichzeitig spielen wollen. Um Überforderung vorzubeugen, fängt man am besten mit zwei Accounts an und arbeitet sich langsam hoch. Wie viele Charaktere Sie spielen wollen, hängt davon ab, was Sie am liebsten zocken: PvE oder PvP? Questen, Grinden oder sogar an Schlachtzügen teilnehmen? Da es sehr viele verschiedene Möglichkeiten gibt, sollte jeder individuell seine Vorlieben umsetzen.

Kompatibilität prüfen

Ist Ihr MMORPG für Multiboxing gut geeignet? Spiele wie *World of Warcraft* und *Dark Age of Camelot* sind optimal, da sie nur geringe Hardware-Anforderungen stellen und mehrere Charaktere leicht per Makro zu steuern sind. Andere MMOs, wie beispielsweise *Der Herr der Ringe Online*, sind eine härtere Nuss. Die Mindestanforderungen an die PCs sind sehr hoch und die Steuerung mehrerer Helden fällt schwerer.

Die richtige Hardware

Wie viel Geld wollen Sie ausgeben? Pro zusätzlichen PC (neben Ihrem Hauptrechner) müssen Sie zwischen 500 und 1.000 Euro einkalkulieren (je nach Spiel); die optimalen Multiboxing-Eingabegeräte kosten 130 bis 260 Euro.

Multiboxing auf einem PC

Die einfachste Variante von Multiboxing funktioniert bereits mit einem einzigen PC. Allerdings leidet die Übersichtlichkeit in diesem Fall deutlich.

Multiboxing in Perfektion

Wer braucht da noch andere Möbel? Die heimische Computerecke von Multiboxing-Pionier Jeff „Ellay" Ware.

Multimonitor-Betrieb

WoW auf mehreren Monitoren genießen

Auf zwei oder mehreren Monitoren macht World of Warcraft noch mehr Spaß als auf einem. Wir haben für Sie zwei Varianten unter die Lupe genommen.

Aktuelle 22-Zoll-Monitore bieten im Vergleich zu den alten 19-Zoll-Modellen wesentlich mehr Übersicht im Spiel. Mit wenigen Handgriffen können Sie allerdings den Anzeigenbereich noch wesentlich weiter aufstocken. Hier die beiden populärsten Methoden.

Dualmonitor-Betrieb

Nahezu alle aktuellen Grafikkarten besitzen Schnittstellen zum Anschluss zweier Monitore. Die beste Lösung ist natürlich eine Karte mit zwei digitalen Anschlüssen – so leidet die Bildqualität bei hohen Auflösungen nicht. Über den Grafikkartentreiber können Sie den zweiten Bildschirm auswählen und aktivieren. In der Praxis hat es sich bewährt, *WoW* im Fenstermodus auf dem linken Monitor zu spielen, während auf dem zweiten Monitor hilfreiche Webseiten wie buffed.de angezeigt werden.

Es ist allerdings auch möglich, *WoW* auf beiden Monitoren zu spielen. Dafür müssen Sie zuerst im Treibermenü den Punkt „Horizontale Erweiterung“ (Nvidia) oder „Desktop horizontal verteilen“ (AMD) auswählen. Anschließend wird noch die Auflösung eingestellt, in der *WoW* später gespielt werden soll. Nach dem Spielstart müssen Sie abschließend noch die vorher eingestellte Auflösung im Grafikmenü von *WoW* angleichen.

Leider befindet sich die Spielerfigur genau in der Mitte des Bildschirms – sie wird also genau von den Monitorrahmen durchtrennt. Mit dem Tool CT_Viewport (WEB-CODE 25A5) können Sie allerdings den Spielebereich auf dem Monitor verschieben.

Matrox Triplehead2go

Stolze 220 Euro kostet die Triplehead2go-Hardware von Matrox. Dafür lassen sich bei der digitalen Variante dieser externen Box bis zu drei Monitore ansteuern. Für das Betriebssystem werden diese dann als ein großer Bildschirm mit einer maximalen Auflösung von 3.840x1.024 Pixeln zusammengefasst. Im Screenshot unten auf der Seite sehen Sie, wie die Grafik im Spiel aussieht. Im Gegensatz zu der „nativen“ Treiber-Multimonitor-Lösung unterstützt die Matrox-Variante SLI .

Bei der digitalen Version werden die Monitore jeweils per DVI angeschlossen, der Grafikkarteneingang kann wahlweise über DVI oder D-Sub erfolgen. In der Praxis haben sich 19-Zoll-TFTs mit einem sehr schmalen Rahmen bewährt. Sollte ein Spiel die ungewöhnliche Auflösung nicht unterstützen, hilft das Surround Gaming Utility von Matrox weiter. Dieses Tool unterstützt mehr als 150 Spiele und erstellt eine spezielle Startverknüpfung. ■

Lars Craemer

Viewport

Mit diesem Tool (unter www.ctmod.net/downloads/) können Sie manuell festlegen, wo sich der zu rendernde Spielinhalt auf dem Bildschirm befinden soll.

Matrox Triplehead2go

So sieht World of Warcraft bei unserem Forumsteilnehmer „Learaelizabeth“ aus. Einziger Nachteil: Monitore mit breiten Außenkanten stören den Gesamteindruck nachhaltig.

Account-Diebstahl

Der Handel mit heimtückisch ermittelten Zugangsdaten von World of Warcraft floriert im Internet. Welche Gefahren wirklich drohen, erfahren Sie in diesem Artikel.

Gerade die Vorkommnisse der letzten Monate haben viele Menschen gegenüber dem Umgang mit persönlichen Daten sensibilisiert. Doch längst sind nicht mehr nur persönliche Daten wie Name, Anschrift oder Kontodaten für Ganoven von Interesse, auch der Schwarzmarkt für Spiele-Accounts blüht. Denn in liebevoll gehegten und gepflegten Charakteren steckt viel Zeit und Arbeit, der Verlust kann also verständlicherweise tragisch sein.

Diebstahl mit Methode

Aufgrund des hohen Arbeitsaufwandes liegt der Preis für MMORPG-Accounts derzeit etwa beim 20-fachen Preis von Kreditkartendaten, das Interesse der Händler und Mittelmänner verschiebt sich folglich immer weiter zu Ungunsten der Spieler. Dabei verlassen sich die Übeltäter schon lange nicht mehr auf das zufällige Herausfinden eines Passworts (siehe Extrakasten), sondern wenden unterschiedliche Mittel und Methoden an. Sehr beliebt sind die im Folgenden vorgestellten Methoden des Drive-by-Downloads sowie des gezielten Phishings.

Drive-by-Download

Mit Drive-by-Download wird zunächst ganz generell das unbewusste Herunterladen von Software bezeichnet. Dabei handelt es sich zumeist um Schadprogramme, die dem Benutzer ohne dessen Wissen untergeschoben werden, beispielsweise mithilfe von manipulierten Webseiten, die Schwachstellen in Browsern ausnutzen. Bei der installierten Schadsoftware handelt es sich zwar meist um Trojaner oder Software-Bots, vermehrt tauchen jedoch auch Keylogger auf. Ein Keylogger speichert sämtliche Tastatureingaben im Moment der Eingabe und leitet diese durch eine Hintertür an Dritte weiter. So ist es trotz Verschlüsselung möglich, an Zugangsdaten zu gelangen.

Phishing

Mit dem sogenannten Phishing wird das Fischen nach Zugangsdaten bezeichnet. Hierfür wird dem Benutzer eine täuschend echte Fälschung einer bekannten Webseite, beispielsweise die Login-Seite für die Support-Foren eines Spiels, präsentiert, auf der dieser dann seine Zugangsdaten eingeben soll. Benutzer gelangen meistens nach einem Klick in einer mehr oder weniger gut gefälschten E-Mail auf solche Seiten. Da der Absender einer E-Mail sich frei erfinden und somit leicht fälschen lässt, fallen viele Benutzer leichtsinnigerweise auf solche Versuche herein. Als Lockangebot wird häufig die Aussicht auf Teilnahme an zukünftigen Beta-Tests in Aussicht gestellt. Um sich dafür anzumelden, müsse man nur dem Link auf die vermeintliche Webseite des Spieleherstellers folgen und sich mit seinen Zugangsdaten anmelden.

Gegenmaßnahmen

Die wichtigste Abwehrmaßnahme ist eine gesunde Portion Misstrauen. Wenn Sie ein ungutes Gefühl bei einer Webseite haben, lassen Sie die Weitergabe Ihrer Account-Daten besser. Sollte das Misstrauen versagen, dann hilft als zweite Verteidigungslinie ein aktueller Virenscanner, beispielsweise das für Privatanwender kostenlose Avira Antivir, um Schadsoftware auf Ihrem PC zu beseitigen. Nicht nur den Virenscanner, auch andere Software sollten Sie aktuell halten, denn neuere Versionen schließen zumeist kritische Sicherheitslücken, über die sich Schadsoftware überhaupt erst einnisten kann. Installieren Sie also regelmäßig Updates für Ihren Browser, Ihr Betriebssystem sowie die entsprechenden Spiele. Um Phishing zu vermeiden, empfehlen wir, grundsätzlich niemals den Links aus E-Mails zu folgen, sondern stattdessen die Ihnen bekannte URL direkt in die Adresszeile des Browsers einzugeben oder diese gegebenenfalls über selber angelegte Lesezeichen anzusteuern. ■

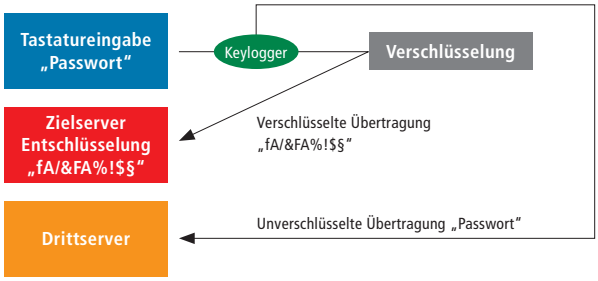
Martin Jungowski

Arbeitsmaterial

■ **Avira Antivir**
www.free-av.de

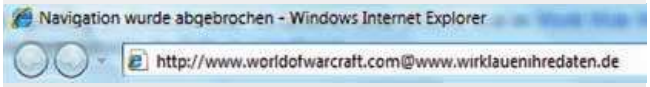
Die Risiken des Onlinespielens

Keylogger



Die Tücken eines Keyloggers – noch vor der sicheren Verschlüsselung der Tastatureingaben werden diese abgezweigt und an einen fremden Server übermittelt.

Adresszeile mit gefälschter Adresse



Simples Beispiel einer gefälschten URL: www.worldofwarcraft.com ist hier nur der Benutzername für die nach dem @-Zeichen tatsächlich geladene Webseite.

Brute-Force-Methode

Eine der ältesten und algorithmisch einfachsten, zeitlich jedoch mit aufwendigsten Methoden, um an Passwörter zu gelangen, ist die sogenannte Brute-Force-Methode. Aus dem Englischen übersetzt bedeutet „brute force“ nichts weiter als rohe Gewalt und als solche ist die Methode auch zu verstehen. Ist beispielsweise der Benutzername bekannt (nicht selten ist dies die E-Mail-Adresse), dann werden einfach zufällig alle möglichen Buchstaben- und Zahlenkombinationen durchprobiert, bis das korrekte Passwort herausgefunden ist. Um kurze und simple Passwörter kann es hierbei innerhalb weniger Minuten bereits geschehen sein. Daher wird eine mindestens achtstellige Kombination aus Buchstaben, Zahlen und Sonderzeichen sehr empfohlen. Denn je größer die Auswahl an potenziellen Zeichen wird, desto unwahrscheinlicher ist es, dass Ihr Passwort per Brute-Force-Methode zufälligerweise ermittelt wird.

WotLK im Fps-Check

Tuning-Tipps fürs WoW-Add-on

Wrath of the Lich King bringt nicht nur Massen an neuen Quests mit sich, sondern auch höhere Hardware-Anforderungen. Wir prüfen auf vier Systemen, welche Settings zum Raiden taugen.

Arbeitsmaterial

- **Bessere Schatten**
  WEBCODE 26UU
- **LOD-Detailstufe**
  WEBCODE 26ST
- **Nhancer**
  WEBCODE 25BZ

Auf *Wrath of the Lich King (WotLK)* warten Tausende von *WoW*-Spielern sehnsüchtig. Kein Wunder, *The Burning Crusade (TBC)* ist schließlich schon recht lange auf dem Markt. Mit *WotLK* setzt Blizzard allerdings einen Schnitt: Im Gegensatz zum ursprünglichen *WoW* und *TBC* bekommt die Engine neue Grafikeffekte spendiert – und die gehen auf Kosten der Leistung.

Wie stark die Performance unter den optischen Neuerungen leidet und welches System *WotLK* mit welchen Einstellungen schultert, zeigt dieser Artikel.

WotLK und die Effekte

Auch wenn sich *Wrath of the Lich King* noch in der Beta-Phase befindet und damit die grafischen Änderungen nicht final sein müssen, sind die Tendenzen eindeutig – die Optik wird besser und damit auch leistungshungriger. Die Neuerungen umfassen dynamische Schatten in verschiedenen Stufen.

Wählen Sie über das Grafikmenü maximale Details aus, schmeichelt die *WotLK*-Engine (WoW 3.0) dem Auge deutlich mehr als *TBC*: Die Blob-Schatten der Charaktere verschwinden, die Vegetation wird deutlich dichter und die Sichtweite erhöht sich merklich.

Dank der Chat-Konsole lässt sich die optische Qualität darüber hinaus noch weiter steigern: Unter dem WEBCODE 26UU wird erläutert, welche Auswirkung die Stufen 0 bis 5 des Befehls „/console extshadowquality #“ haben.

Der WEBCODE 26ST verrät Ihnen dagegen, wie Sie das LOD und damit die allgemeine Sichtweite und die Darstellung des Bodens, der Vegetation und des Himmels in Form von Konsolen-Makros justieren. Im Test nutzen wir für das High-End- wie das Oberklasse-System die höchste Detailstufe (maximales LOD). Der Wert „/console CharacterAmbient“ steht immer auf 1,0.

Der Benchmark

All unsere Werte ermitteln wir an den Heulenden Fjorden, genauer im Hafen der Vergeltung. Von dort aus läuft unser Charakter zwischen den NPCs und Spielern hindurch in die Blutklamm hinaus.

Da wir durchgehend am frühen bis späten Abend die *WotLK*-Server besucht haben, war der Hafen der Vergeltung meist recht dicht bevölkert. CPU und GPU müssen vor allem aufgrund der Schatten schwer ackern. In der Blutklamm stressen dagegen Vegetation und Sichtweite das System enorm.

Der Einsteiger-Rechner

Unser Low-End-System steht stellvertretend für Hardware aus dem Jahre 2003/2004. Neben einer Radeon 9800 Pro und 1 GiByte Arbeitsspeicher rechnet ein Athlon 64 3200 – ein Singlecore-Prozessor. In der gleichen Leistungsklasse tummeln sich diverse Pentium-4- und Sempron-CPUs sowie Grafikkarten vom Schlage einer Geforce 6600 oder 5950 Ultra.

Mit den Settings, die in *TBC* Standard sind, erreicht der Einsteiger-Rechner flüssige 38 Fps (1.024 x 768). Eine höhere Auflösung sollten Sie diesem System jedoch nicht zumuten, schon in 1.280 x 1.024 fällt die Framerate auf 26 Fps. In größeren Raids ist *WotLK* somit unspielbar. Als Leistungskiller entpuppen sich die Charakterschatten. Aktivieren Sie diese per Konsolen-Makro oder Grafikeinstellung, sinkt die Framerate fast auf das Niveau der maximalen *WotLK*-Detailstufe. Diese überfordert unseren Einsteiger-Rechner maßlos: Der Feldversuch mit einigen Gegnern lässt das Spiel zur Diashow verkommen, im Hafen der Vergeltung erreicht das System durchschnittlich 19 Bilder pro Sekunde.

Da in großen Raids die neuen Schatten im Schlachtgetümmel ohnehin nicht zwingend notwendig

sind, empfiehlt es sich, diese zu deaktivieren. Mit dieser Einstellung läuft *Wrath of the Lich King* mit 35 Fps. Der beste Kompromiss aber ist die mittlere *WotLK*-Detailstufe: Diese sieht dank höherer Vegetationsdichte und detaillierter Charakterschatten klar besser aus als *The Burning Crusade* mit hohen Details. Mit 37 Fps bleiben auch kleinere Raids flüssig spielbar, für Massenschlachten müssen Sie die Einstellungen weiter verringern. Hier bieten sich entsprechende Makros an.

Im Test stellen sich der geringe Speicherausbau und die Singlecore-CPU als Flaschenhals heraus. Unser MSI-Board bietet nur zwei RAM-Slots. DDR1-Module mit 1.024 MiByte sind allerdings selten und teuer, aufrüsten lohnt hier nicht. Der Athlon 64 X2 3800 dagegen wird hin und wieder bei Ebay angeboten und steigert die Leistung um 23 Prozent (*WotLK*-Standard, mittlere Details, 1.024 x 768).

Der Mittelklasse-Rechner

Der Mittelklasse-Rechner ist bereits deutlich potenter: Der Dualcore-Prozessor Athlon 64 X2 4600 versorgt die weitverbreitete Radeon X1950 Pro mit Daten, 2 GiByte RAM runden das System ab. Um keine Ressourcen zu verschwenden, kommt das hinsichtlich des Arbeitsspeichers recht genügsame Windows XP zum Einsatz.

Dieses System kommt mit den gestiegenen *World of Warcraft*-Anforderungen deutlich besser zurecht und berechnet auch die 22-Zoll-Auflösung von 1.680 x 1.050 Pixeln noch mit durchschnittlichen 32 Fps. Wie stark die überarbeitete Engine nach Leistung giert, zeigt der Vergleich mit der „alten" Detailstufe: Je nach gewählter Auflösung rendert der Mittelklasse-Rechner die Grafik von *Wrath of the Lich King* 53 bis knapp 80 Prozent schneller.

Sollten Sie in 1.024 x 768 Pixeln spielen, empfehlen wir die Aktivierung der zweiten Schattenstufe in Kombination mit der maximalen *WotLK*-Detailstufe. Das Ergebnis weiß optisch zu überzeugen und läuft in den meisten Fällen flüssig – in großen Raids reicht die Rechenkraft für die vielen Schatten allerdings nicht mehr aus.

Durchgehend hohe Fps erzielen Sie mit der Rückbesinnung auf alte Werte. Die Grafik von *The Burning Crusade* berechnet die Mittelklasse-Kombo mit durchschnittlich 49 bis 65 Fps – die CPU verhindert höhere Minimum-Fps.

Ausgehend von der *TBC*-Detailstufe bleiben Ihnen mehrere Möglichkeiten, die Optik weiter zu verbessern, ohne in den unspielbaren Bereich zu rutschen. Von der Performance her nahezu identisch sind Schatten der Stufe 2 und die Aktivierung von zweifachem Multisampling (im Grafikmenü) sowie 16:1 anisotrope Filterung (im Treiber). Entscheiden Sie selbst, ob Ihnen detaillierte Schatten mehr wert sind als geglättete Kanten und scharfe Texturen. Reichen Ihnen weniger als 25 Fps in anspruchsvollen Situationen, können Sie in 1.024 x 768 und 1.280 x 1.024 beide Optionen kombinieren. Somit erzielen Sie das nahezu perfekte Verhältnis aus Optik und Spielbarkeit.

Die größte Leistungsbremse im Mittelklasse-Rechner ist die Radeon X1950 Pro, in Städten stört dagegen der Athlon den Spielfluss. Mangels Übertaktungspotenzial beider Komponenten ist es auch hier sinnvoll, mit Makros zu arbeiten, um blitzschnell die notwendigen Fps abzurufen.

Der Oberklasse-Rechner

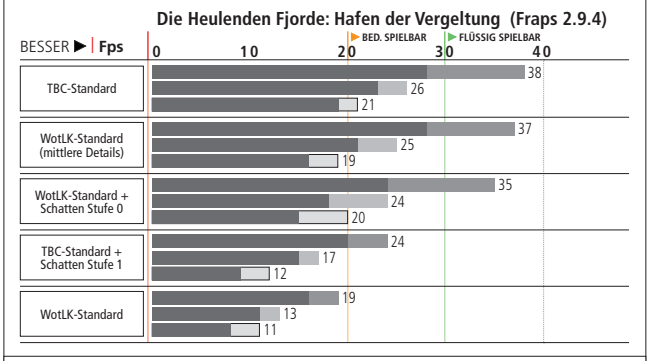
Ein flotter Intel Core 2 Duo E6850 und 2 GiByte RAM bilden das Grundgerüst des Oberklasse-Rechners. Unterstützt werden diese beiden Komponenten von der wohl beliebtesten Karte der letzten Monate – der Geforce 8800 GT mit 512 MiByte Videospeicher.

Hier zeigt sich, warum *WoW* respektive *TBC* gerne als „Spiel, welches auch auf einem Handy läuft", bezeichnet wird. Selbst in 1.680 x 1.050 fällt die Framerate in unserem Benchmark und der *WotLK*-Detailstufe nicht unter 60 Fps – mehr als genug Bilder pro Sekunde, um die Einstellungen nach oben zu treiben. Als Erstes aktivieren wir die vierte Schattenstufe. Diese protzt mit hoch aufgelösten, dynamischen Shadowmaps der Charaktere sowie der Umgebung bis in die Ferne. Die Leistung verschlechtert sich durch diese Augenweide kaum. ▶

Einsteiger-Rechner

- Mehr als 1.024 x 768 Pixel überfordern das System.
- Mit mittleren Details sieht WotLK besser aus als TBC.
- Die dynamischen Schatten sind Leistungskiller Nummer 1.

1.024 x 768 | 1.280 x 1.024 | 1.680 x 1.050 | Minimum-Fps

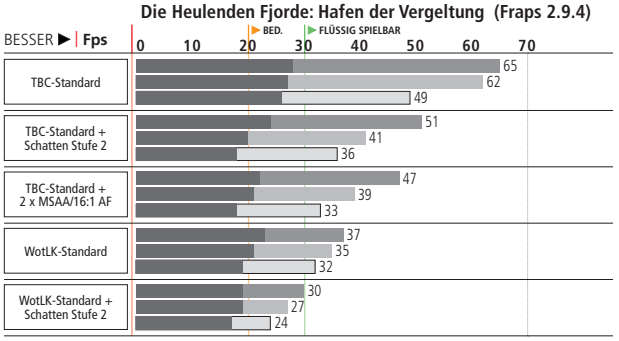


System: Radeon 9800 Pro 128 MiByte, Athlon 64 3.200+, 1 GiByte DDR1-RAM, Via K8T800 Pro, XP SP3, Catalyst 8.8 AGP (AI def)

Mittelklasse-Rechner

- WotLK-Standard-Settings laufen noch flüssig.
- Auch hier fressen die Schatten sehr viel Leistung.
- Die normalen TBC-Einstellungen fordern das System nicht.

1.024 x 768 | 1.280 x 1.024 | 1.680 x 1.050 | Minimum-Fps



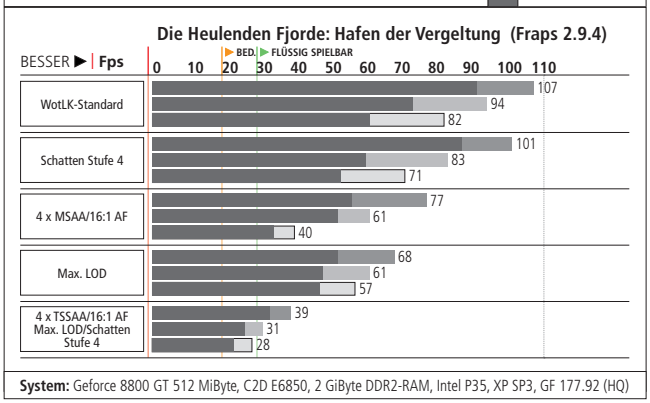
System: Radeon X1950 Pro 256 MiByte, Athlon 64 X2 4600+, 2 GiByte DDR2-RAM, AMD 790FX, XP SP3, Catalyst 8.8 (AI def)

Bildvergleich: Kein AF gegen 16:1 AF

Mit 16:1 anisotroper Filterung wirkt die Landschaft von WoW: Wrath of the Lich King wie aus einem Guss. Auch entfernte Texturen werden scharf und detailliert dargestellt.

Oberklasse-Rechner

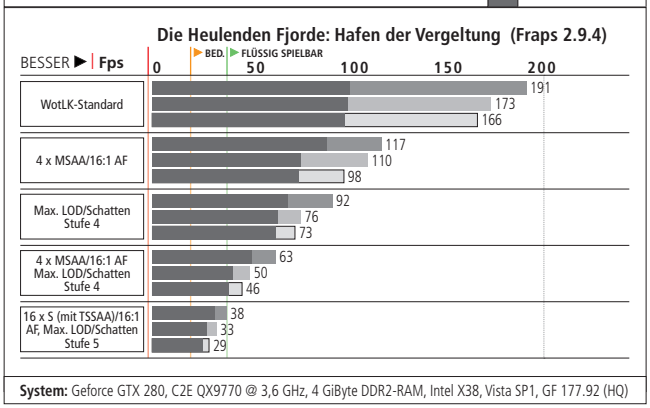
- Mit AA/AF bleibt WotLK auch in 1.920 x 1.200 spielbar.
- Das maximale LOD zieht die Performance nach unten.
- Mit den höchsten Settings dritteln sich die Fps nahezu.



System: Geforce 8800 GT 512 MiByte, C2D E6850, 2 GiByte DDR2-RAM, Intel P35, XP SP3, GF 177.92 (HQ)

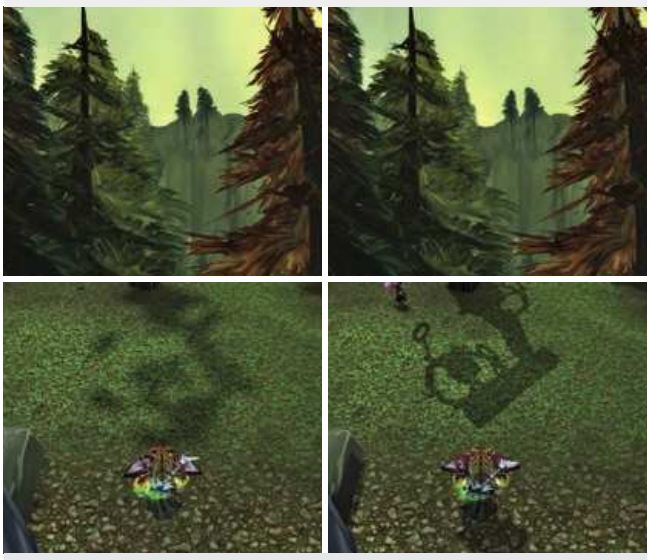
High-End-Rechner

- Mit maximalen Settings bricht auch die GTX 280 ein.
- Supersampling sieht superb aus, kostet aber enorm Fps.
- Besonders die schnelle CPU hält die Framerate oben.



System: Geforce GTX 280, C2E QX9770 @ 3,6 GHz, 4 GiByte DDR2-RAM, Intel X38, Vista SP1, GF 177.92 (HQ)

Kantenglättung und Schattendetails im Vergleich



Bilder oben: Mit TAA oder SSAA werden selbst feinste Verästelungen geglättet.
Bilder unten: Per Makro ersetzen Sie die rudimentären Schatten durch detaillierte.

Deutlich fordernder ist dagegen vierfaches Multisampling-Anti-Aliasing sowie eine 16:1 anisotrope Filterung. Während die Leistung in 1.024 x 768 Pixeln um nur rund 30 Prozent zurückgeht, halbiert sich die Bildwiederholrate in 1.680 x 1.050 gegenüber den Standard-Settings. Quälten wir bisher nur die Grafikkarte, muss bei maximalem LOD der Prozessor zeigen, was er kann. Hier liegt die Stärke des Systems, der E6850 hält die Framerate konstant oben.

Kombinieren Sie das maximale LOD mit den Schatten der Stufe 4 sowie 4 x TSSAA und 16:1 AF, bleibt *Wrath of the Lich King* nur noch in 1.024 x 768 flüssig spielbar. Mit einer noch höheren Auflösung sinken die Fps häufig unter 30 – gerade in großen Raids wird *WotLK* schwer kontrollierbar.

Schwachpunkte hat das Oberklasse-System kaum. Um es in die Knie zu zwingen, sind Einstellungen notwendig, die viele Spieler sonst nicht benutzen würden. Eine noch bessere Optik ist zwar möglich, hier bremst jedoch die Geforce 8800 GT.

Der High-End-Rechner

Nur das Beste vom Besten, so lautet die Devise: Ein auf 3,6 GHz übertakteter Intel QX9770 mit vier Kernen, eine Geforce GTX 280 und 4 GiByte DDR2-Speicher bilden die Basis für unseren High-End-PC. Damit der Speicher voll genutzt werden kann, setzen wir bei diesem System erstmals auf Windows Vista samt Service Pack 1 – natürlich in der 64-Bit-Version.

Mit maximalen Ingame-Settings stellt *Wrath of the Lich King* auch in 1.920 x 1.200 Pixeln keine Herausforderung dar, die Framerate liegt praktisch konstant über 100 Bildern pro Sekunde. Aktivieren Sie 4 x MSAA und 16:1 AF, sinkt die Bildwiederholrate zwar nominell deutlich, im Spiel ist davon jedoch nichts zu spüren. Das Gleiche gilt für die Kombination aus maximalem LOD und Schatten der Stufe 4: Weniger als 60 Fps waren dem System auch in 1.920 x 1.200 Pixeln nicht zu entlocken.

Wie gehabt kombinieren wir Detailstufe mit Kantenglättung und anisotroper Filterung. Doch auch diese Einstellungen meistert das High-End-System problemlos. Egal welche Auflösung, die 30-Fps-Marke ist nicht in Sicht.

Wie bei vielen anderen Spielen greift bei maximaler Grafikqualität auch bei *Wrath of the Lich King* das Gesetz des abnehmenden Grenzertrages: Das letzte Quäntchen Optik kostet immens viel Leistung. Den perfekten Schliff erzielen wir mit dem kostenlosen Nhancer. Dieses Programm erlaubt es, inoffizielle Kantenglättungsmodi auf einer Geforce zu aktivieren. Das Maximum, das der High-End-Rechner zusätzlich zum maximalen LOD und Schatten der Stufe 5 verkraftet, ist 16 x S samt TSSAA. Dieser Modus bietet eine superbe Optik. Ausgehend von der *WotLK*-Detailstufe bricht die Framerate fast auf ein Sechstel ein. Nichtsdestotrotz bleibt *WotLK* flüssig spielbar.

Für *WotLK* ist ein solches System sichtlich überdimensioniert. Besitzen Sie jedoch einen solchen High-End-Rechner, erstrahlt das *WoW*-Add-on in bester Qualität.

Fazit

Blizzard gelingt mit *Wrath of the Lich King* das, woran andere Firmen oft scheitern: die Kunst, es nahezu allen Spielern recht zu machen – zumindest aus technischer Sicht. Dank der Konsole oder Menü bleibt Ihnen jederzeit die Möglichkeit, sämtliche Effekte auf das Level von *The Burning Crusade* herunterzuregeln. Dank des verbesserten LOD-Systems und der optisch beeindruckenden Schattendarstellung schenkt Blizzard gleichzeitig all denen Gehör, die sich beim Anblick von *World of Warcraft* bisher entsetzt abgewendet haben.

An dieser Stelle möchten wir noch einmal anmerken, dass sich sämtliche Angaben zur Performance auf die zum Testzeitpunkt aktuelle Beta-Version von *WotLK* beziehen. Als gesichert gilt bisher nur die erhöhte Sichtweite. Die Darstellung der Schatten und die Vegetationsdichte sind noch nicht final. Auf die Spielmechanik selbst hat das alles jedoch keinen Einfluss – und das ist und bleibt eben doch der eigentliche Grund, warum so viele Spieler sehnsüchtig auf *Wrath of the Lich King* warten. ■

Marc Sauter

ANZEIGE

Schaut vorbei im neuen PCGH-Shop

PC Games Hardware
www.pcgh.de ▪ www.pcghx.de
DAS HARDWARE-MAGAZIN FÜR PC-SPIELER

WoW-Mauspad „Blutelfen“ oder „Alliance“

PCGH-Shirt Vol. 4

Jetzt neu!

WoW-Figur „Blood Elf Rogue“

WoW-Comic-Buttons

Jetzt bestellen unter: www.pcgh.de/go/shop

Hardware-Gear

Unsere gesammelten WoW-Peripherie-Vorschläge

Wenn Sie WoW mehrere Stunden an einem schlechten Monitor, mit einer ungenauen Maus und einer viel zu kleinen Notebook-Tastatur spielen, sind Sie sehr leidensfähig. Doch das muss nicht sein. Wir haben die besten Geräte für WoW für Sie zusammengestellt.

Im Freundeskreis unserer Redaktion befinden sich zugegebenermaßen sehr viele *WoW*-Spieler, die sich wie Schnitzel auf die *Lich King*-Erweiterung freuen, aber die Zeit bis dahin mit (noch mehr) stupidem „Farmen“ vertreiben. Diese Zeit nutzt unser Peripherie-Experte Lars Craemer, um einen Blick auf die grausamsten Eingabe- und Ausgabesünden der leidensfähigen Freunde zu werfen.

Schon schnell kristallisierte sich dabei Folgendes heraus: Zwar sind alle Spieler mit präzisen und verlässlichen Eingabegeräten ausgerüstet, da sie schon lange auch mit schnellen Shootern auf Du und Du stehen, aber zumindest im audiovisuellen Bereich sind massive Problemzonen zu erkennen. So klagt ein Kollege ständig über unerklärliche Kopfschmerzen nach langen *WoW*-Sessions. Hier war der Schuldige in Form des Monitors (aufgrund unserer Erfahrungen) schnell gefunden – der Monitor hat keine Höhenverstellung und nach zunehmender Spieldauer (und bei abnehmender Sitzhöhe) musste der Zocker immer angestrengt nach oben schauen – die Hölle für Nackenmuskeln und ein garantierter Lieferant für Kopfschmerzen, gerne auch mehrere Tage lang.

Ein anderes Problem hat sich bei den Headsets gezeigt. Hier besitzen zwar fast alle befragten Zocker ein High-End-Modell mit exzellenter Mikroqualität, aber vor allem Brillenträger klagten manchmal über unerklärliche Ohrenschmerzen. Das Verwunderliche: Selbst ein Headset mit extrem weichen Ohrmuscheln führte zu diesen Schmerzen.

Die Erklärung: Das Ohr besitzt viele druckempfindliche Stellen, die zwar als solche beim Aufsetzen des Headsets nicht wahrgenommen werden, aber spätestens nach einigen Stunden für höllische Schmerzen sorgen. Hier liegt eines der größten Probleme, da man diesen Umstand nur ganz bedingt durch ein Probehören beim Händler abschätzen kann. Idealerweise testet man sich durch die Geräte im Freundeskreis – hier sind meist viele verschiedene Modelle vertreten.

Die besten Tastaturen

Der heimliche Star unserer Tastatur-Empfehlungen ist die X6 von Microsoft, die geschickt die kleineren Schwächen der G15 behebt. So bietet sie ein noch intuitiveres Standardlayout und eröffnet dank eines modularen Nummernblocks auch noch eine G11/15-Besitzern grundsätzlich unbekannte Platzfreiheit auf dem Schreibtisch. Gemein haben die beiden Tastaturen eine komfortable Beleuchtung und eine On-the-fly-Makroaufnahme. Die X6 verfügt allerdings über recht flache Tasten, die schnelles Schreiben ermöglichen, aber ein nicht ganz so gutes Feedbackgefühl bieten. Zwei analoge Regler für Lichtstärke und Lautstärkevolumen runden die Ausstattung ab. Die X6 kostet ab Verkaufsstart circa 55 Euro.

Die G15 von Logitech ist wesentlich größer als die Konkurrenz von Microsoft, bietet aber ebenfalls eine gute Beleuchtung und zusätzliche Makrotasten. Das Tastenlayout und die Tastenhöhe sind Standard und die Gewöhnungsphase ist relativ kurz – etwas störend ist einzig die

Die besten Tastaturen

Zusatztasten
Da bei *World of Warcraft* alles auf das Timing der unterschiedlich langen Zauberzeiten ankommt, sollten Makros wie bei der G11/G15 und X6 on-the-fly aufnehmbar sein.

Ergonomie
Neben dem Standardlayout der Tastatur ist auch die Handhaltung/Ergonomie bei Tastaturen sehr wichtig, da Sie in der Regel mehrere Stunden in *World of Warcraft* verbringen.

Beleuchtung
Vor allem bei Raids dimmt man oft das Licht, um sich voll auf den Spielinhalt konzentrieren zu können. Hier sind die G11/15 und die X6 der unbeleuchteten Konkurrenz deutlich überlegen.

Größe
Wenn es auf dem Schreibtisch auf jeden Zentimeter ankommt, sind Sie mit der modularen X6 bestens beraten. Aber auch die Cherry-Tastatur wirkt im Vergleich zur bulligen G11/15 noch kleinwüchsig.

Microsoft X6

- ⊕ Beleuchtete Tasten
- ⊕ On-the-fly-Makroaufnahme
- ⊕ Tasten im Standardlayout
- ⊕ Modularer Nummernblock

Preis: circa 55 Euro
Webseite: www.microsoft.de

Die X6 ist der perfekte Kompromiss aus Design, Ergonomie und Spielefunktionen. Daher ist sie ideal für das manchmal sehr chatlastige World of Warcraft.

Logitech G15

- ⊕ Beleuchtete Tasten
- ⊕ On-the-fly-Makroaufnahme
- ⊕ Tasten im Standardlayout
- ⊖ Größe

Preis: circa 60 Euro
Webseite: www.logitech.de

Die Tasten der G15 sind etwas höher als die der X6 und für Anwender ideal, die mit flachen Tasten nicht zurechtkommen. Darüber hinaus hat die G15 ein LC-Display.

Cherry Evolution Stream

- ⊕ Geringer Preis
- ⊕ Tasten im Standardlayout
- ⊕ Gute Ergonomie
- ⊖ Ausstattung

Preis: circa 15 Euro
Webseite: www.cherry.de

Mit der Evolution Stream richtet sich Cherry ganz klar an Puristen und Sparfüchse. Man erhält für sein Geld eine schlichte, verlässliche Tastatur ohne nennenswerte Extras.

leicht versetzte Esc-Taste. Für circa 60 Euro erhält man mit der G15 ein LC-Display, bei dem beispielsweise in *WoW* (mit installiertem Treiber) Statusinformationen angegeben werden – nettes Gimmick, wir empfehlen aber eher die G11 für 45 Euro als günstige Alternative zur X6.

Die Evolution Stream von Cherry für circa 15 Euro ist der Preisbrecher unter unseren Tastaturen. Neben einem Standardlayout, flachen Tasten und einem sehr guten Schreibgefühl sind nur Zusatztasten für die Multimedia-Bedienung vorhanden – das ist nur etwas für echte Puristen. Wenn Sie öfter im Halbdunkeln spielen, sollten Sie die Cherry meiden, da diese keinerlei Beleuchtung besitzt.

Die besten Mäuse

Die Logitech MX 518 besitzt eine LED-Abtastung und löst in der überarbeiteten Version mit 1.800 Dpi auf. Neben den beiden Haupttasten stehen zwei gut positionierte Seitentasten und drei kleinere Knöpfe oben auf der Maus zur Verfügung. Die ergonomische Form ist nur für Rechtshänder geeignet und die Ergonomie ist gut. Die Ausstattung dieser Maus ist in Anbetracht des Preises von circa 25 Euro sehr gut und auch Shooter-Spieler werden mit den 1.800 Dpi voll zufrieden sein.

Wem die Linienführung der MX 518 nicht liegt, der findet mit der Diamondback 3G eine gute Alternative für Rechts- und Linkshänder. Der Infrarotsensor mit maximal 1.800 Dpi ist einer der besten momentan erhältlichen und auch bei maximaler Beschleunigung reißt die Abtastung nicht ab – für ein gemütliches *WoW*-Spiel ist die Diamondback natürlich viel zu überdimensioniert. Die Maus bietet neben den Haupttasten auf beiden Seiten jeweils zwei Zusatztasten, die aber so schlecht in der Seite der Maus eingelassen sind, dass wirklich intuitiv nur eine von den vier Tasten genutzt werden kann.

Die Intellimouse Explorer 3.0 ist ein echter Evergreen unter den Mäusen, sogar noch älter als die MX 518. Die Maus löst in der ▶

Tastenbelegungsbeispiele

Wir haben hier für Sie die gängigsten Befehle und deren Position auf Tastatur und Maus zusammengefasst.

Maus:

1. Aktionstaste/Gegnerauswahl
2. Umschauen/Kamera bewegen
3. „Assist" auf Tank (Makro)
4. Dauerlaufen ein/aus
5. Springen

Tastatur:

6. Zauberleiste (Aktionsauswahl)
7. Bewegungstasten
8. Blinzeln (Magier)
9. Gegenzauber (Magier)
10. Frostnova (Magier)
11. Abgespeicherte Makros

Tastenbelegung: Die Beispieltasten eignen sich in diesem Fall für einen Magier. Auf den Tasten 8 und 9 sollten Sie oft benötigte Aktionen ablegen.

überarbeiteten Version mit maximal 400 Dpi auf, wird aber dennoch von vielen Shooter-Spielern als eine der besten Profimäuse angesehen – allerdings ist in den meisten Fällen die Abtastung des USB-Ports für eine verbesserte Abtastung angehoben. Die Maus liegt genial in der Hand und das geringe Gewicht ermöglicht ein sehr ermüdungsfreies Spiel. Das Gerät besitzt insgesamt fünf Knöpfe. Die beiden Seitentasten liegen gut, vermitteln aber einen leicht schwammigen Eindruck. Für circa 25 Euro ist die Maus eine Ergonomie-Alternative zur MX 518.

Die besten Headsets

Nach wie vor zählt das Medusa-Headset von Speed-Link zu den besten Allround-Modellen. Zwar ist es mit 343 Gramm relativ schwer, aber die ultragemütlichen Ohrmuscheln und die gute Sound- und Sprachqualität entschädigen für das hohe Gewicht. Dank der großen Ohrmuscheln werden auch die Außengeräusche gedämpft. Mit circa 60 Euro ist das Medusa aber nicht ganz billig.

Das Trust HS-4200 ist als reinrassiges Spiele-Headset im *WoW*-Umfeld konzipiert. Die Soundqualität genügt nur für die Musikwiedergabe zwischendurch, die Sprachqualität ist hingegen gut. Ein echter Pluspunkt ist das geringe Gewicht von 236 Gramm und der angenehme Tragekomfort. Für 25 Euro erhalten Sie ein Headset, welches den günstigen Zehn-Euro-Foltergeräten vom Wühltisch um Welten voraus ist.

Von Beyerdynamic kommt mit dem MMX2 ein Headset aus dem audiophilen Lager – die Musik- und Sprachwiedergabe sowie die Mikroqualität sind hervorragend. Dank des geringen Gewichts von 162 Gramm ist der Tragekomfort ebenfalls sehr gut. Die Ohrmuscheln umschließen die Ohren vollständig und dämpfen die Umgebungsgeräusche. Mit circa 90 Euro ist das MMX2 allerdings ein preisliches Schwergewicht und sollte nur gekauft werden, wenn Sie Musik am PC genießen wollen.

Die besten Monitore

Die aktuellen 22-Zoll-Monitore sind ein optimaler Kompromiss aus Preis, sinnvoller Auflösung und geringem Platzbedarf. Der Benq G2210W ist zwar etwas kleiner als 22 Zoll, liefert aber dank TN-Technik ein nahezu schlierenfreies Bild in der Auflösung 1.680 x 1.050 Pixel. Der Preis von circa 160 Euro ist das beste Argument für LCD-Muffel, auf die flachen Schirme umzusteigen, und die Reaktionszeit ist für Shooter geeignet. Ausstattung? Fehlanzeige.

Von HP kommt mit dem neuen w2228h ein schicker 22-Zoll-Monitor, der als einer der wenigen in dieser Größenklasse eine Höhenverstellung besitzt – unbezahlbar bei längeren Zocksessions. Die Reaktionszeit des HP ist ebenfalls für Shooter geeignet und selbst bei schnellen Szenen sind keine Schlieren erkennbar. Einziger Wermutstropfen des Geräts: Das Panel ist mit einer Spezialbeschichtung versehen, die im Halbdunkeln unter bestimmten Lichtverhältnissen spiegeln kann, es liefert dafür aber auch wesentlich knackigere Farben als der Benq. Am besten, Sie schauen sich das circa 250 Euro teure Gerät in der Praxis an.

Der Eizo Flexscan S2231WE bietet dank S-PVA-Panel die beste Bild- und Farbqualität der vorgestellten Monitore und eignet sich auch ideal für die Hobby-Bildbearbeitung. Im Gegensatz zur günstigen TN-Technik erlaubt das S-PVA-Gerät auch größere Einblickwinkel ohne Kontrastverlust. Die Ergonomie des Geräts ist sehr gut – hier stören keine spiegelnden Flächen den Spielgenuss und dank Höhenverstellung und Drehbarkeit lässt sich das Gerät je nach Bedarf optimal justieren.

Die Reaktionszeit des Eizo ist etwas höher als bei den beiden anderen vorgestellten Geräten und bei sehr schnellen Shootern sind leichte Schlieren sichtbar. In *World of Warcraft* fällt dies aber nicht negativ auf. Mit dem relativ hohen Preis von circa 475 Euro und der sehr guten Bildqualität ist der Monitor eine ideale Wahl für Anwender, die neben dem Spielgenuss auch viel arbeiten müssen. Bildbearbeiter werden die hohe Farbtreue und den großen Farbraum des Gerätes zu schätzen wissen. ■

Lars Craemer

Die besten Mäuse

Dpi/Abtastung
WoW ist kein Shooter – und selbst für diese Spielekategorie braucht man nicht mehr als 1.600 Dpi. Kurzum: Wenn Sie nicht auch in *WoW* als Low-Senser unterwegs sind, reichen 400 Dpi.

Anzahl der Maustasten
Vielen Zusatztasten sind, beispielsweise zur Zielauswahl oder für den „Dauerlauf", vor allem hilfreich, wenn die Zeit beim Raid knapp wird und das Essen am PC verschlungen werden muss.

Ergonomie
Neben der Handhaltung an sich ist auch die Positionierung der Tasten sehr wichtig. Redaktionskollegen haben schon von Spätfolgen langer Spielesessions in Form einer Sehnenscheidenentzündung berichtet.

Tastengegendruck
Manche Razer-Mäuse haben einen sehr geringen Druckwiderstand. Auch hier gilt: Nach langen Zocksessions und mühsamem Hochhalten der Finger sind Schmerzen unausweichlich.

Logitech MX 518 (Refresh)

- ✚ Geringer Preis
- ✚ Sehr gute Ergonomie
- ✚ Präzise Abtastung
- ✚ Sieben Tasten plus Mausradtaste

Preis: circa 25 Euro
Webseite: www.logitech.de

Auch in der neuen 1.800-Dpi-Version ist die MX 518 ein leuchtendes Beispiel für ausgereifte Technik, die LED-Abtastung stellt viele Lasermodelle in den Schatten.

Razer Diamondback 3G

- ✚ Für Rechts- und Linkshänder
- ✚ Präzise Abtastung
- ✚ Sechs Tasten plus Mausradtaste
- ➖ Leichte Ergonomie-Mängel

Preis: circa 25 Euro
Webseite: www.logitech.de

Die Abtastung der Diamondback ist für WoW völlig überdimensioniert, Shooter-Spieler werden die Präzision aber zu schätzen wissen. Die Seitentasten sind hingegen schlecht.

Microsoft Intellimouse Explorer 3.0

- ✚ Gute Ergonomie
- ✚ Geringer Preis
- ➖ Vier Tasten plus Mausradtaste
- ➖ Nur 400 Dpi

Preis: circa 25 Euro
Webseite: www.microsoft.de

Trotz 400 Dpi ist diese Maus unter Shooter-Spielern sehr beliebt. Aber auch in WoW können die sehr gute Ergonomie und das geringe Gewicht überzeugen.

Die besten Headsets

Tragekomfort
Was die Ergonomie für Mäuse und Tastaturen, ist der Tragekomfort für Headsets. Vor allem für Brillenträger werden drückende Seitenbügel nach einigen Stunden zur Qual. Tragekomfort ist keine Preisfrage.

Sound/Sprachqualität
Nichts ist anstrengender und bringt Sie schneller auf die „Mute"-Liste als ein schlechtes Mikro. Die Raid-Kollegen verstehen Sie nicht und sind zu Recht genervt, wenn Sie ständig den Chat flooden.

Beweglicher Mikrobügel
Eine gute Mikrobügel-Mechanik ist essenziell, wenn Sie essen und trinken wollen, ohne das Mikro zu ertränken, oder der Raid Sie steinigt, weil das Chipsgeknirsche nervtötend ist.

Stummschaltung
Egal ob die bessere Hälfte gerade erzürnt ist oder die Mutter kein *WoW*-Fan ist – die Stummschaltung entpuppt sich als Retter in der Not, wenn es privat wird. Sollte bei keinem Headset fehlen.

Speed-Link Medusa 5.1 Home

- ⊕ Guter Klang
- ⊕ Tragekomfort
- ⊕ Abgeschirmte Ohren
- ⊖ Hohes Gewicht

Preis: circa 60 Euro
Webseite: www.speed-link.de

Für ein Spiele-Headset mit 5.1-Funktion bietet das Medusa einen guten Klang und trägt sich angenehm. Das Gewicht ist allerdings vergleichsweise hoch.

Trust HS-4200

- ⊕ Geringer Preis
- ⊕ Weiche Ohrmuscheln
- ⊖ Akzeptable Musik-Soundqualität
- ⊖ Ergonomie nicht optimal

Preis: circa 25 Euro
Webseite: www.trust.de

Wenn Sie nicht über das Headset Musik hören wollen und Ihr Kopf entsprechend groß ist, dann sollten Sie das gemütliche HS-4200 ergattern. Nichts für Musikfans.

Beyerdynamic MMX2

- ⊕ Sehr guter Klang
- ⊕ Umschließt das Ohr
- ⊕ Geringes Gewicht
- ⊕ Basslastig

Preis: circa 90 Euro
Webseite: www.beyerdynamic.de

Das MMX2 ist als klassischer 2.0-Kopfhörer aufgebaut und liefert dementsprechend eine gute Soundqualität. Auch der Tragekomfort stimmt. Audiofans können zugreifen.

Die besten Monitore

Reaktionszeit
Alle aktuellen Monitore haben eine ausreichend niedrige Reaktionszeit, um *WoW* ohne störende Schlieren auf dem Monitor darzustellen, nur Shooter-Spieler sollten sorgfältig wählen.

Verspiegeltes Display
Die HP-Monitore bieten zwar knackigere Farben, dafür spiegelt das Display. So können Sie sich bei ungünstiger Lichteinstrahlung manchmal im Monitor sehen – das hängt aber massiv von der Beleuchtung ab.

Ergonomie/Höhenverstellung
Am Anfang des Raids sitzt man noch gerade im Stuhl, später hängt man eher vor dem Tisch. Daher sollte bei keinem guten Monitor eine Höhenverstellung fehlen – so kann schnell angeglichen werden.

Farbwiedergabe
Ganz ehrlich, beim Bonbon-Look von *WoW* ist es völlig wurscht, wie gut die Farben dargestellt werden – ernsthafte Anwender sollten aber einen Blick auf den sehr guten Eizo-Monitor riskieren.

Benq G2210W

- ⊕ Geringer Preis
- ⊕ Gute Reaktionsgeschwindigkeit
- ⊖ Nicht optimale Ergonomie
- ⊖ Minimale Ausstattung

Preis: circa 160 Euro
Webseite: www.benq.de

Der G2210W richtet sich vor allem an preisbewusste Zocker, die von einem alten 19er-LCD oder einer Röhre umsteigen. Der geringe Preis ist momentan unschlagbar.

HP w2228h

- ⊕ Gute Ergonomie
- ⊕ Gute Reaktionsgeschwindigkeit
- ⊕ Umfangreiche Ausstattung
- ⊖ Verspiegeltes Panel

Preis: circa 250 Euro
Webseite: www.hp.com

HP bietet zu diesem günstigen Preis ein schnelles Panel mit Höhenverstellung. Im Halbdunkel nerven aber die verspiegelte Sichtfläche samt Klavierlackrahmen.

Eizo Flexscan S2231WE

- ⊕ Sehr gute Ergonomie
- ⊕ Sehr gute Farbwiedergabe
- ⊕ Gute Ausstattung
- ⊖ Nicht optimal für Shooter

Preis: circa 475 Euro
Webseite: www.eizo.de

Aufgrund der langsamen Schaltzeiten ist der Eizo nicht für schnelle Shooter geeignet. Die Ausstattung, die Ergonomie und die Bildqualität sind allerdings hervorragend.

Hertzrasen

20 CPUs im Preis-Leistungs-Test

AMD oder Intel? Zwei, drei oder vier Kerne? Welche Taktfrequenz, welche Cache-Größe? Und wie viel muss man eigentlich investieren für eine WoW-taugliche CPU? Kurz vor Einführung der nächsten Generation geben wir einen Marktüberblick und küren den Preis-Leistungs-Sieger.

Der Hauptprozessor, so ist oft zu hören, sei das wichtigste Bauteil eines Computers – Antrieb und Rechenzentrale, Herz und Hirn des PC-Körpers. Darüber lässt sich natürlich streiten, denn ohne Mainboard und RAM ist auch die schnellste CPU wertlos. Dennoch steht sie im Zentrum der Überlegungen vor dem Zusammenbau eines Rechners, gibt die Wahl von Chipsatz und Arbeitsspeicher weitgehend vor und bestimmt maßgeblich Preis und Leistung des Systems. Doch der Markt ist unübersichtlich geworden. Zwar kommen nur zwei verschiedene Prozessorhersteller infrage, doch bieten diese je nach Zählweise etwa 20 bis 30 Desktop-Baureihen an; alle Chip-Revisionen mitgerechnet, hat der Käufer derzeit die Wahl zwischen rund 150 verschiedenen Modellen. Das Spektrum reicht von einem Kern bis zu vieren, von 1,6 bis 3,2 Gigahertz, von 15 bis über 1.000 Euro. Doch welcher Chip bietet die beste Leistung fürs Geld? Wie wichtig sind Takt, Cache-Größe, Kernzahl im Alltag? Wir finden es heraus.

Marktüberblick

Für einen möglichst umfassenden Überblick versammelten wir 20 Prozessoren im Testlabor, die einen Großteil des Leistungsspektrums abdecken – auf die Einsteigermodelle Celeron und Sempron verzichten wir jedoch, da diese nur bedingt für den Einsatz im Spielerechner geeignet sind und Sie schon für wenig Geld mehr deutlich schnellere Prozessoren der Mittelklasse bekommen (siehe Kasten rechts). Unsere Auswahl konzentriert sich auf empfehlenswerte Modelle, die ihre jeweilige Baureihe vertreten; so lässt die Performance eines Core 2 Duo E8600 leicht auf die Leistung des etwas langsamer getakteten E8500 schließen. Intel und AMD konnten unseren speziellen Wünschen übrigens nicht immer nachkommen, einige Testprozessoren wurden uns daher freundlicherweise von der Firma Alternate (www.alternate.de) zur Verfügung gestellt.

Damit Sie die Ergebnisse mit den Leistungswerten älterer Prozessoren vergleichen können, nehmen wir uns auch das einkernige Auslaufmodell Athlon 64 3800+ vor, das noch in so manchem altgedienten Spielerechner steckt; seine Leistung liegt etwa auf dem Niveau eines schnellen Pentium 4, sodass er auch stellvertretend für betagte Intel-Systeme steht. Anhand unserer Benchmarks erkennen Sie so, was Sie von der Aufrüstung eines drei bis vier Jahre alten Rechners erwarten können. Doch auch jüngere PCs profitieren von einem frischen Herzen, wie etwa der beachtliche Leistungsunterschied zwischen dem keine zwei Jahre alten Core 2 Duo E4400 und seinem

Was ist?

- **Wolfdale/Yorkfield**
  Zwei- und Dreikernmodelle aus Intels Penryn-Generation (45 nm)
- **Cache**
  Schneller Speicher zwischen CPU-Registern und RAM, meist angeordnet in zwei oder drei unterschiedlich schnellen Stufen (L1-L3)
- **TDP**
  „Thermal Design Power", maximale Verlustleistung eines Chips

50 Prozent schneller pochenden Nachfolger E8400 zeigt.

Aber sind die Ergebnisse unseres Vergleichs nicht bald obsolet? Schließlich führt Intel mit Nehalem bald eine neue CPU-Generation ein, während AMD mit Deneb den Wechsel auf 45-Nanometer-Fertigung wagt. Doch beides wird nur wenig ändern am aktuellen Gefüge: Die erste Nehalem-Auskopplung in der „Extreme"-Version konzentriert sich auf den High-End-Markt, bezahlbare Mittelklassemodelle kommen erst 2009. Gleiches gilt für AMDs nächste Phenom-Generation, sofern sie überhaupt noch in diesem Jahr lieferbar ist. Wer vor Weihnachten aufrüsten möchte, ist mit unserer Übersicht daher gut beraten.

Testmethodik

Die 20 CPUs quälen wir durch zehn Benchmarks, davon fünf synthetische oder Anwendungstests von 7-Zip bis POV-Ray sowie fünf Spiele verschiedener Genres von *Call of Duty 4* bis *World of Warcraft*. Mit diesen insgesamt 200 Werten decken wir ein breites Anwendungsspektrum ab; unser Leistungs-Index in der PCGH fasst die Ergebnisse der wichtigsten Tests darüber hinaus zu einem leicht vergleichbaren Wert zusammen, der gemeinsam mit dem Preis zu unseren Empfehlungen führt.

Womit testen wir? Für Pentium und Core 2 verwenden wir eine Platine mit Intels P45-Chipsatz, Athlon und Phenom arbeiten standesgemäß auf einem Board mit AMD 790FX; als Grafikkarte dient stets eine Geforce GTX 280, die eine GPU-Limitierung in den Spielen verhindert – gemeinsam mit moderaten Auflösungen und Qualitätseinstellungen. Die beiden Testrechner sind mit je 4 GiByte DDR2-800-RAM ausgestattet, die dank der 64-Bit-Version von Windows Vista Ultimate mit SP1 auch vollständig genutzt werden.

Anwendungen, Teil 1

Geht es nach Intel, gehört dem Raytracing die Zukunft – nicht nur als Rendertechnik für Animationsfilme und dreidimensionale Stillleben, sondern auch für Spiele. Diese Art der Bildberechnung läuft noch vollständig auf dem Prozessor, zumindest in unseren Testprogrammen: Cinebench R10 basiert auf dem Renderprogramm Cinema 4D; gemeinsam mit der Gratis-Alternative POV-Ray repräsentiert es moderne Multimedia-Software mit Multi-Threading-Technik und treibt alle Prozessorkerne samt SSE-Einheiten an ihre Grenzen.

Das Ergebnis ist eindeutig: In der Disziplin POV-Ray belegen Vierkerner die ersten sieben Plätze, der Cinebench sieht sogar acht Quadcores vor dem restlichen Feld – hier liegt selbst ein Phenom X4 9350e trotz seiner gemächlichen 2,0 GHz vor dem E8600, mit 3,33 GHz immerhin der schnellste Dualcore-Prozessor. Nutzen Sie Ihren Rechner also für anspruchsvolle CAD-Programme, 3D-Renderer oder artverwandte Software der neuesten Generation, sollten Sie unbedingt einem Vierkerner den Vorzug geben. Für weniger als 150 Euro erhalten Sie mit dem Phenom X4 9950 BE oder dem Core 2 Quad Q6600 die optimale Plattform.

Anwendungen, Teil 2

Super Pi vertritt eine (hoffentlich) aussterbende Programmspezies: Es steht für die Schar jener Single-Threaded-Programme, die nichts von zusätzlichen Prozessorkernen halten und nur von schneller Integer-Berechnung durch dicke Caches und hohen Takt profitieren. Das quelloffene Packprogramm 7-Zip hingegen nutzt alle Kerne, es repräsentiert eine neuere Generation von Tools und Bürosoftware.

Der E8600 berechnet die Million Pi-Nachkommastellen am schnellsten, ihm folgen die übrigen Wolfdale- und Yorkfield-Modelle. Trotz ebenfalls hohen Takts von 3,0 GHz liegt der Athlon X2 6000+ hier nur im Mittelfeld, genau wie seine Phenom-Kollegen behindert ihn der kleine L2-Cache von nur 512 KiByte pro Kern. Kommt auch noch eine niedrige Taktrate hinzu, fällt die Performance ins Bodenlose: Der brandneue Phenom X4 9350e mit 2 GHz liegt auf dem Niveau des steinalten Einkerners 3800+. Veralteter Software nützt auch die modernste Architektur nichts.

Der Takt spielt beim Komprimierungstest von 7-Zip eine kleinere Rolle als die Kernzahl; hier dominieren die Quadcores von Intel vor den zwei schnellsten Phenom- ▶

CPUs: Renderleistung

Standard-einstellungen

- Beide Benchmarks skalieren gut mit Kernzahl und Takt.
- Ein Q9650 ist mehr als sechs Mal so schnell wie ein 3800+.
- POV-Ray bevorzugt offenbar die großen Intel-Caches.

Cinebench R10 – x-CPU-Test

BESSER ▶ | Pkt. (0 – 2.000 – 4.000 – 6.000 – 8.000 – 10.000 – 12.000 – 14.000)	PREIS
Core 2 Quad Q9650	13.279 (+ 505 %)	435,-
Core 2 Quad Q9550	12.365 (+ 463 %)	255,-
Core 2 Quad Q9400	11.439 (+ 421 %)	225,-
Phenom X4 9950 BE	10.340 (+ 371 %)	140,-
Core 2 Quad Q6600	9.682 (+ 341 %)	145,-
Core 2 Quad Q8200	9.626 (+ 339 %)	170,-
Phenom X4 9650	9.199 (+ 319 %)	125,-
Phenom X4 9350e	8.187 (+ 273 %)	140,-
Core 2 Duo E8600	7.910 (+ 260 %)	215,-
Core 2 Duo E8400	7.086 (+ 223 %)	130,-
Phenom X3 8650	7.001 (+ 219 %)	95,-
Core 2 Duo E6850	6.414 (+ 192 %)	150,-
Core 2 Duo E7300	6.190 (+ 182 %)	105,-
Athlon 64 X2 6000+	5.496 (+ 150 %)	75,-
Athlon X2 6500 BE	4.940 (+ 125 %)	85,-
Core 2 Duo E4400	4.340 (+ 98 %)	85,-
Athlon X2 4850e	4.319 (+ 97 %)	50,-
Athlon 64 X2 4800+	4.299 (+ 96 %)	40,-
Pentium Dual-Core E2180	4.099 (+ 87 %)	45,-
Athlon 64 3800+	2.195 (Basis)	30,-

POV-Ray v.3.7 – „All CPUs"-Benchmark

BESSER ▶ | Pkt. (0 – 500 – 1.000 – 1.500 – 2.000 – 2.500 – 3.000)	PREIS
Core 2 Quad Q9650	2.431 (+ 520 %)	435,-
Core 2 Quad Q9550	2.316 (+ 491 %)	255,-
Core 2 Quad Q9400	2.147 (+ 448 %)	225,-
Core 2 Quad Q6600	1.904 (+ 386 %)	145,-
Core 2 Quad Q8200	1.881 (+ 380 %)	170,-
Phenom X4 9950 BE	1.736 (+ 343 %)	140,-
Phenom X4 9650	1.518 (+ 287 %)	125,-
Core 2 Duo E8600	1.353 (+ 245 %)	215,-
Phenom X4 9350e	1.326 (+ 238 %)	140,-
Core 2 Duo E8400	1.216 (+ 210 %)	130,-
Core 2 Duo E6850	1.170 (+ 198 %)	150,-
Phenom X3 8650	1.130 (+ 188 %)	95,-
Core 2 Duo E7300	1.076 (+ 174 %)	105,-
Athlon 64 X2 6000+	997 (+ 154 %)	75,-
Athlon X2 4850e	839 (+ 114 %)	50,-
Athlon 64 X2 4800+	791 (+ 101 %)	40,-
Core 2 Duo E4400	783 (+ 100 %)	85,-
Pentium Dual-Core E2180	779 (+ 99 %)	45,-
Athlon X2 6500 BE	758 (+ 93 %)	85,-
Athlon 64 3800+	392 (Basis)	30,-

System: Intel P45/AMD 790FX, 4 GiB DDR2-800, GF GTX 280; Win Vista SP1 x64, FW 177.83

Sempron & Celeron

Die Einsteigermodelle beider Prozessorhersteller, AMDs Sempron und Intels Celeron, sind verlockend günstig: Schon ab 15 Euro bekommen Sie hier wie dort CPUs, die allen Büroanwendungen gewachsen sind. Doch zum Spielen eignen sich diese Einkerner kaum, fast alle aktuellen Titel verlangen nach einem zweiten Prozessorkern; wer mehrere Anwendungen zugleich laufen lässt, wird den Vorteil eines Dualcore-Modells auch im Arbeitsalltag spüren. Daher bieten AMD und Intel ihre Billig-CPUs mittlerweile auch als Zweikerner an. Diese wiederum lohnen sich aus Preis-Leistungs-Sicht nicht: AMDs Sempron X2 2100 mit 1,8 GHz ist kaum unter 40 Euro zu haben – schon für 5 Euro weniger erhalten Sie aber einen Athlon 64 X2 4400+, der 500 MHz mehr und die doppelte Menge L2-Cache bietet; nur fünf Euro mehr hingegen kostet der 4850e. Ähnliches Bild beim Konkurrenten: Der Celeron E1400 mag mit 2 GHz und zwei Kernen ein zeitgemäßer Chip sein – doch ein Schnäppchen ist er für etwa 45 Euro nicht, kostet doch ein ebenso zweikerniger Pentium mit gleicher Taktfrequenz und doppeltem L2-Cache dasselbe.

CPUs: Renderleistung

- Super Pi nutzt nur einen Kern und ist taktabhängig.
- Der schnellste AMD- schlägt nur den lahmsten Intel-Chip.
- 7-Zip skaliert als modernere Anwendung mit der Kernzahl.

Standard-einstellungen

Super Pi Mod v.1.5 – 1 M

BESSER ◀ | Sek.	0 6 12 18 24 30 36	PREIS
Core 2 Duo E8600	14,1 (- 61 %)	215,-
Core 2 Quad Q9650	15,7 (- 56 %)	435,-
Core 2 Duo E8400	16,2 (- 55 %)	130,-
Core 2 Quad Q9550	16,5 (- 54 %)	255,-
Core 2 Duo E6850	17,3 (- 52 %)	150,-
Core 2 Duo E7300	18,9 (- 47 %)	105,-
Core 2 Quad Q9400	19,4 (- 46 %)	225,-
Core 2 Quad Q8200	22,1 (- 39 %)	170,-
Athlon 64 X2 6000+	28,5 (- 21 %)	75,-
Core 2 Quad Q6600	28,6 (- 21 %)	145,-
Core 2 Duo E4400	29,4 (- 18 %)	85,-
Phenom X4 9950 BE	29,4 (- 18 %)	140,-
Pentium Dual-Core E2180	29,8 (- 17 %)	45,-
Phenom X4 9650	32,6 (- 9 %)	125,-
Phenom X3 8650	32,7 (- 9 %)	95,-
Athlon X2 6500 BE	32,9 (- 9 %)	85,-
Athlon 64 X2 4800+	35,1 (- 2 %)	40,-
Athlon X2 4850e	35,4 (- 2 %)	50,-
Phenom X4 9350e	35,8 (- 1 %)	140,-
Athlon 64 3800+	36,0 (Basis)	30,-

7-Zip v.4.57 – Komprimierung

BESSER ▶ | KiB/s	0 2.000 4.000 6.000 8.000 10.000	PREIS
Core 2 Quad Q9650	8.503 (+ 429 %)	435,-
Core 2 Quad Q9550	8.401 (+ 423 %)	255,-
Core 2 Quad Q9400	7.323 (+ 356 %)	225,-
Core 2 Quad Q6600	6.586 (+ 310 %)	145,-
Core 2 Quad Q8200	6.292 (+ 292 %)	170,-
Phenom X4 9950 BE	6.217 (+ 287 %)	140,-
Phenom X4 9650	5.766 (+ 259 %)	125,-
Core 2 Duo E8600	5.396 (+ 236 %)	215,-
Phenom X4 9350e	5.040 (+ 214 %)	140,-
Core 2 Duo E8400	4.772 (+ 197 %)	130,-
Core 2 Duo E6850	4.277 (+ 166 %)	150,-
Core 2 Duo E7300	4.110 (+ 156 %)	105,-
Athlon 64 X2 6000+	3.705 (+ 131 %)	75,-
Phenom X3 8650	3.222 (+ 101 %)	95,-
Athlon X2 6500 BE*	3.117 (+ 94 %)	85,-
Athlon 64 X2 4800+	2.923 (+ 82 %)	40,-
Athlon X2 4850e	2.898 (+ 80 %)	50,-
Core 2 Duo E4400	2.551 (+ 59 %)	85,-
Pentium Dual-Core E2180	2.499 (+ 56 %)	45,-
Athlon 64 3800+	1.606 (Basis)	30,-

System: Intel P45/AMD 790FX, 4 GiB DDR2-800, GF GTX 280; Win Vista SP1 x64, FW 177.83

CPUs: 3D-Mark-Leistung

- Der 3D Mark profitiert enorm von modernen Architekturen.
- Die Vierkerner liegen klar vor den Drei- und Zweikernern.
- 9950 BE und Q6600 liegen beisammen – auch preislich.

Standard-einstellungen

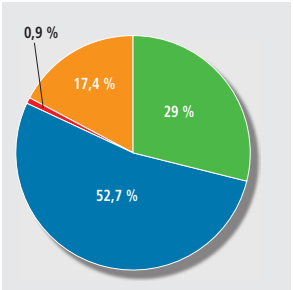
3D Mark Vantage – CPU-Score

BESSER ▶ | Pkt.	0 2.000 4.000 6.000 8.000 10.000 12.000	PREIS
Core 2 Quad Q9650	12.141 (+ 555 %)	435,-
Core 2 Quad Q9550	11.728 (+ 533 %)	255,-
Core 2 Quad Q9400	10.319 (+ 457 %)	225,-
Core 2 Quad Q8200	9.043 (+ 388 %)	170,-
Core 2 Quad Q6600	8.578 (+ 363 %)	145,-
Phenom X4 9950 BE	8.570 (+ 362 %)	140,-
Phenom X4 9650	7.762 (+ 319 %)	125,-
Phenom X4 9350e	6.699 (+ 261 %)	140,-
Core 2 Duo E8600	6.494 (+ 250 %)	215,-
Core 2 Duo E8400	6.066 (+ 227 %)	130,-
Phenom X3 8650	5.787 (+ 212 %)	95,-
Core 2 Duo E6850	5.407 (+ 192 %)	150,-
Core 2 Duo E7300	5.234 (+ 182 %)	105,-
Athlon 64 X2 6000+	4.609 (+ 149 %)	75,-
Athlon X2 4850e	3.788 (+ 104 %)	50,-
Athlon X2 6500 BE	3.787 (+ 104 %)	85,-
Athlon 64 X2 4800+	3.742 (+ 102 %)	40,-
Core 2 Duo E4400	3.510 (+ 89 %)	85,-
Pentium Dual-Core E2180	3.324 (+ 79 %)	45,-
Athlon 64 3800+	1.854 (Basis)	30,-

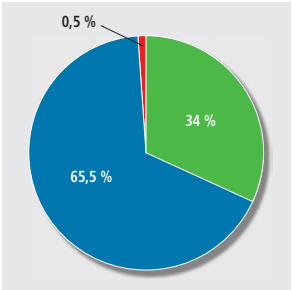
System: Intel P45/AMD 790FX, 4 GiB DDR2-800, GF GTX 280; Win Vista SP1 x64, FW 177.83

AMD vs. Intel: Herstellerverteilung

Von welchem Hersteller stammt voraussichtlich Ihre nächste CPU?



Von welchem Hersteller stammt die CPU in Ihrem aktuellen Spiele-PC?



AMD | Intel | Sonstige | Unentschlossen

Quelle: Umfrage auf pcgh.de

X4-Modellen, erst dann taucht mit dem E8600 der erste Dualcore auf. Der Performance-Vorteil der schnelleren Yorkfields gegenüber dem veralteten Athlon 64 3800+ ist ähnlich gewaltig wie beim Rendertest, mehr als 400 Prozent schneller rennt der Spitzenreiter Q9650; der nach Taktrate gierende Super-Pi-Test hingegen zeigt nur 60 Prozent Unterschied – dieses 7-Zip-Ergebnis beweist das Potenzial moderner Multicore-Architekturen, das jedoch durch die richtige Software freigesetzt werden will.

Synthetik-Benchmark

Wenig zu tun mit realen Anwendungen hat der synthetische 3D Mark Vantage, dessen Prozessortest wir dennoch durchlaufen lassen – er zieht alle technischen Register und liefert zuverlässige Vergleichswerte der CPU-Rohleistung. Wie 7-Zip und die Renderbenchmarks nutzt er jeden sich bietenden Prozessorkern, sodass auch hier die Yorkfield-Garde vorn liegt; der ältere Core 2 Quad Q6600 und AMDs Topmodell Phenom X4 9950 BE folgen auf dem Fuße und liefern praktisch identische Werte – passend, denn auch preislich liegen sie eng beisammen. Im Mittelfeld schlägt sich der günstige X3 8650 wacker gegen Intels teurere Wolfdales, doch eine klare Empfehlung können wir für den Dreikerner nicht aussprechen: Zu gering ist der Preisvorteil gegenüber dem überlegenen X4 9650 – zumindest mit Multi-Threading-Programmen.

Spiele: CoD 4 und Crysis

Blendend sehen beide aus, die zwei wohl besten Shooter auf dem Markt, doch stellen sie höchst unterschiedliche Ansprüche an die Hardware: *Call of Duty 4* gibt sich mit Mittelklassekomponenten zufrieden, während *Crysis* selbst auf High-End-Rechnern erbärmlich ruckelt; dabei ist meist die GPU der limitierende Faktor, dank des Verzichts auf Anti-Aliasing und anisotrope Filterung zeigt der Shooter dennoch klare Unterschiede zwischen den Prozessoren.

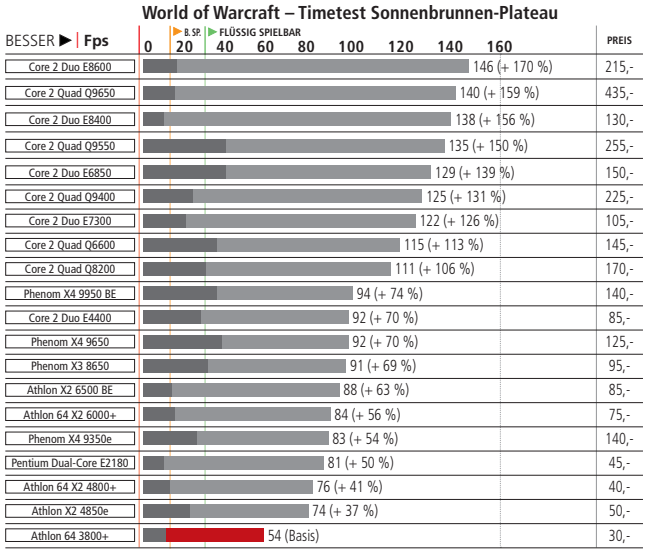
CoD 4 mag Mehrkerner. Vier Stück müssen es aber nicht zwingend sein: Der Vorsprung des Phenom X4 9650 vor dem gleich schnell getakteten X3-Kollegen ist marginal. Zwei Kerne hingegen reichen dem Spiel nicht, wie der simulierte „Kuma"-X2 mit ebenfalls gleichem Takt zeigt, der deutlich weiter hinten liegt. Die schnellen Intel-Dualcores schlagen sich dennoch sehr gut, viel Cache und hohe Arbeitsfrequenz gleichen den fehlenden dritten Kern aus. Letztendlich aber ist kein Modell wirklich

CPUs: Spieleleistung

1.280 x 1.024, kein FSAA/AF

Minimum-Fps

- Minimum-Werte sind von der Serverperformance abhängig.
- Jeder halbwegs aktuelle Prozessor kommt mit WoW zurecht.
- Taktfrequenz ist hier wichtiger als Kernzahl.



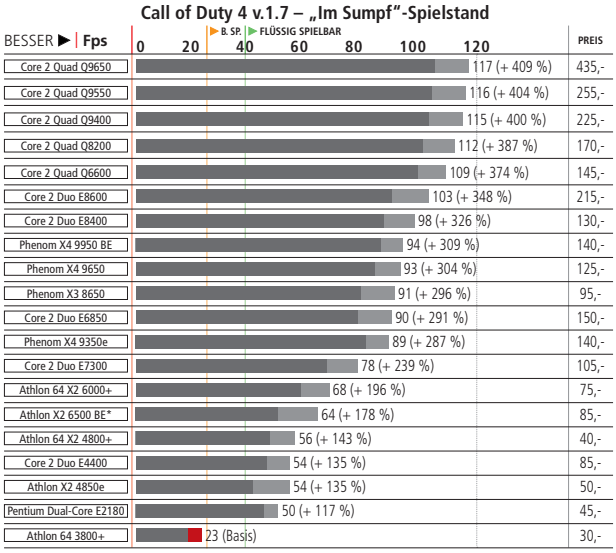
System: Intel P45/AMD 790FX, 4 GiB DDR2-800, GF GTX 280; Win Vista SP1 x64, FW 177.83

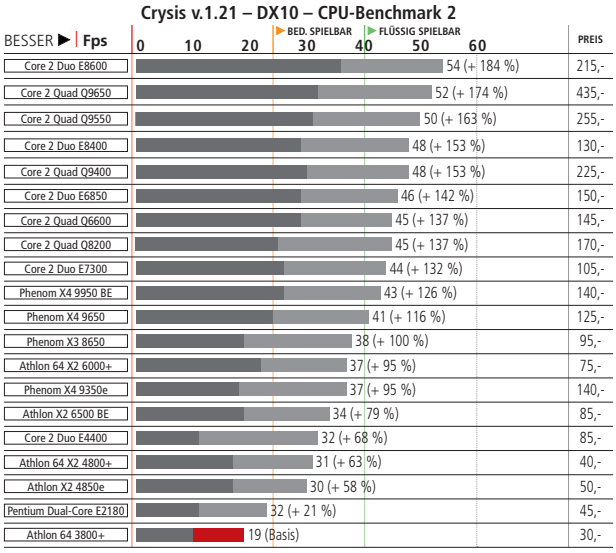
CPUs: Renderleistung

1.280 x 1.024, kein FSAA/AF

Minimum-Fps

- In Call of Duty 4 dominieren die Vierkernprozessoren, …
- … dennoch reicht schon ein günstiger Dualcore-Prozessor.
- Crysis wird leicht durch die Grafikkarte limitiert.





System: Intel P45/AMD 790FX, 4 GiB DDR2-800, GF GTX 280; Win Vista SP1 x64, FW 177.83

überfordert, mit Ausnahme des 3800+. Selbst für etwas weniger hardwarehungrige Spiele gilt also: Einkerner sind endgültig passé.

Anspruchsvoller ist Cryteks Cryengine 2, flüssig spielbar präsentiert sich *Crysis* nur auf der Hälfte der Testsysteme – darunter sind nur zwei AMD-Systeme. Denn *Crysis* pfeift auf dritte oder vierte Kerne, hier sind Dualcores mit hohem Takt und großen Caches gefragt; die Inselwelt ist Intel-Territorium. Mit Blick auf das kommende *Crysis Warhead* raten wir dennoch eher zur Investition in eine schnellere Grafikkarte, moderne und shaderlastige Engines wie die von Crytek haben mehr davon.

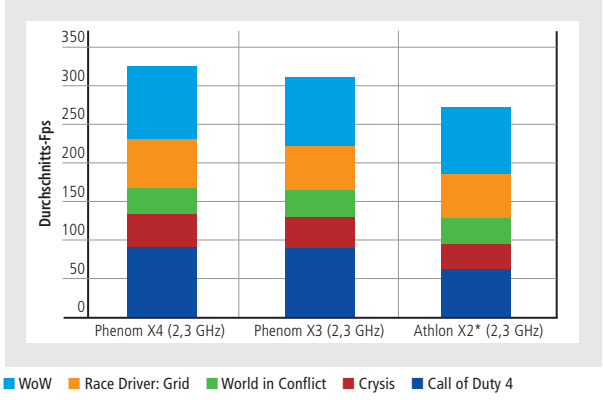
Spiele: World in Conflict und Race Driver: Grid

Auch abseits des Shooter-Genres gibt es Spiele mit schöner, fordernder Grafik, allen voran Massives Echtzeitstrategietitel *World in Conflict* und die Rennsimulation *Race Driver: Grid*. Die Ergebnisse sprechen dieselbe Sprache wie die der vorigen Benchmarks, auch hier dominiert Intels Core 2 Quad Q9650 knapp vor den übrigen Yorkfield-Modellen und dem Wolfdale. *Grid* erweist sich als etwas dankbarer für vier Kerne, vor allem die wichtigen Minimum-Fps-Werte profitieren von Multicore-Systemen; in diesem Test schafft es der X4 9950 BE dank seiner vier Kerne immerhin auf den siebten der zwanzig Plätze, während er den virtuellen Weltkrieg wie schon die Inselwelt in *Crysis* nur als zehntschnellster Prozessor berechnet. Und auch hier zeigt sich, dass Einkernprozessoren nicht mehr dem Stand der Technik entsprechen: Ein Athlon 64 3800+ liefert in beiden Spielen als Einziger keine flüssigen Bildraten, den *WiC*-Benchmark absolviert er sogar nur halb so schnell wie der billige, aber eben doppelkernige Pentium E2180; der Q9650 ist unerreichbar, er kommt annähernd auf die fünffache Performance.

Spiele: World of Warcraft

Unter den PC-Spielen nimmt *World of Warcraft* eine Sonderstellung ein, auch in technischer Hinsicht: Auf ein breiteres Publikum zugeschnitten, ist die Comicgrafik eher zweckmäßig; *WoW* überfordert kaum ein aktuelles System. Geschwindigkeit und Latenz des Online-Zugangs sind wichtiger als die Klasse der Hardware. Doch in manchen Szenarien kann es auch in Online-Rollenspielen zu einer CPU-Limitierung kommen, etwa wenn viele Gegner und NPCs zugleich den Bildschirm bevölkern. Da solche Szenen kaum repro- ▶

Zwei, drei oder vier Kerne?

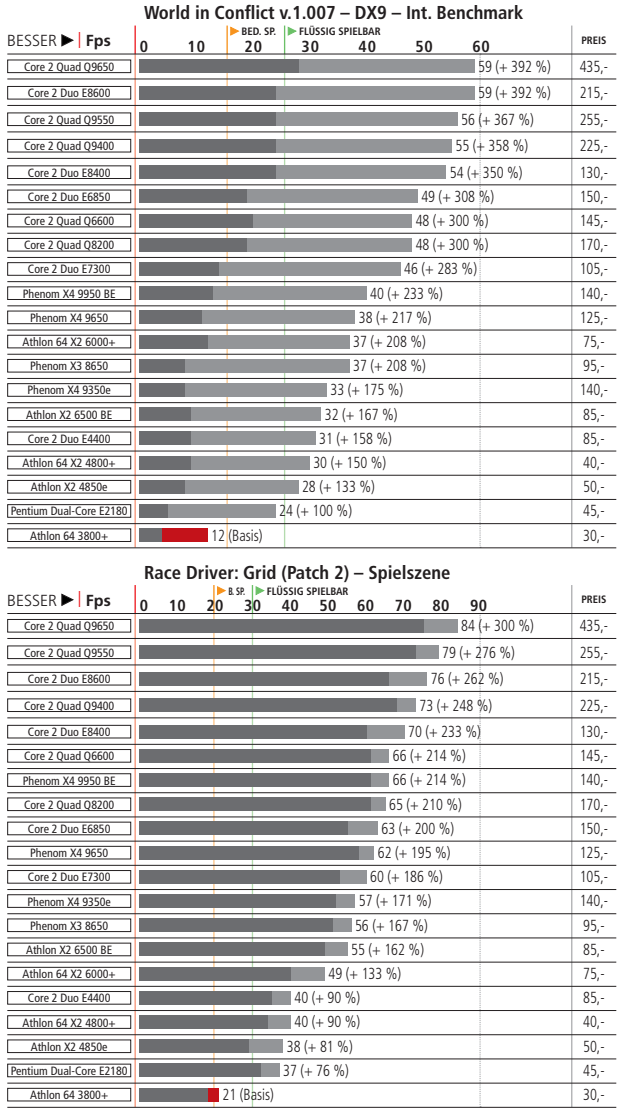


CPUs: Spieleleistung

- In beiden Spielen liegen Intels Prozessoren weit vorn.
- Vier Kerne sind nicht unbedingt nötig, zwei reichen aus.
- Als einziger Einkerner ist der Athlon 64 3800+ überfordert.

1.280 x 1.024, kein FSAA/AF

Minimum-Fps



System: Intel P45/AMD 790FX, 4 GiB DDR2-800, GF GTX 280; Win Vista SP1 x64, FW 177.83

Leistungsvergleich: Quadcore gegen Dualcore

	Gewinn von zwei auf vier Kerne
Assassin's Creed	Bis zu 20 Prozent
Call of Duty 4	Bis zu 15 Prozent
Crysis Warhead	Bis zu 20 Prozent
Hellgate: London	Bis zu 15 Prozent
Lost Planet	Bis zu 60 Prozent
Medal of Honor: Airborne	Bis zu 25 Prozent
Stalker Clear Sky	Bis zu 20 Prozent
Supreme Commander	Bis zu 20 Prozent
Unreal Tournament 3	Bis zu 20 Prozent
World in Conflict	Bis zu 15 Prozent
World of Warcraft	Bis zu 10 Prozent

Die Spiele laufen auf einer Vierkern-CPU mindestens zehn Prozent schneller als auf einem Zweikern-Prozessor. Einzelfälle wie Lost Planet legen deutlich mehr zu.

duzierbar sind, schalten wir für unseren Timetest alle Figuren ab und absolvieren einen Flug über das Sonnenbrunnen-Plateau; die Ergebnisse lassen sich auf actionreichere Szenen übertragen. Die Minimum-Fps-Werte sind nur der Vollständigkeit halber aufgeführt, denn diese Einbrüche sind eher auf Server-Lags zurückzuführen als auf eine überforderte CPU.

World of Warcraft nutzt vier Kerne kaum, hoher Takt und großer Cache sind in Azeroth viel wichtiger: Phenom X3 und X4 liegen gleichauf, der simulierte X2 folgt knapp dahinter – und erst dann der 6000+, was angesichts seiner 3 Gigahertz etwas überrascht. Dennoch reicht auch er völlig aus und so steht fest: Das beliebteste Online-Rollenspiel ist kein Hardwarefresser; eine Aufrüstung des DSL-Zugangs und des Arbeitsspeichers bringen Ihnen mehr als frisches Silizium im Sockel.

Und der Gewinner ist ...

... eindeutig Intels Yorkfield in Form des Q9650. Auch der verwandte QX9650 mit offenem Multiplikator und das hier nicht aufgeführte, da viel zu teure Spitzenmodell QX9770 dürften fulminante Performance in ausnahmslos allen Anwendungen liefern. Doch das war auch zu erwarten – spannender als die Frage nach den längsten Balken ist die nach dem besten Preis-Leistungs-Verhältnis. Und in dieser Hinsicht sieht es schon nicht mehr so gut aus für Intels Quadcore-Garde: 435 Euro kostete bei Redaktionsschluss der Q9650, mehr als die momentan schnellste Grafikkarte. Ein immer noch brachial schneller Q9550 kostet „nur" 255 Euro und ist damit das eindeutig bessere Angebot. Günstig ist aber auch das noch nicht und selbst der als Einsteigermodell gedachte Q8200 ist mit 170 Euro kein echtes Schnäppchen.

Auch wenn Intel wahrscheinlich bald die Preise der Vierkerner senkt: Sie werden immer deutlich teurer sein als zweikernige Modelle. Und dieser Aufpreis ist nur gerechtfertigt, wenn Sie Multimedia-Anwendungen nutzen, die etwas mit vier Kernen anfangen können: Wer Videos transkodiert oder 3D-Bilder rendert, wird durch diese Investition mit einer deutlichen Zeitersparnis belohnt. Wenn auf Ihrem PC jedoch Spiele die forderndsten Anwendungen darstellen, sind Sie mit einem Dualcore-Modell besser beraten: Der E8400 ist ebenso wie der E8500 ein sehr schneller Spieleprozessor, vom (teuren) E8600 ganz zu schweigen. Selbst mit einem E7300 für etwas über 100 Euro werden Sie nur selten in Situationen gelangen, in denen Ihnen ein schnelleres Modell mehr Performance bescheren würde – zu oft limitiert die Grafikkarte.

Gleiches gilt auch in der AMD-Welt: Ein schneller Athlon 64 X2 liefert Leistung genug für die meisten Spiele, vor allem das mittlerweile sehr günstige und als 65-Nanometer-Version sogar sparsame Modell 6000+. Sollten Sie also zu den etwa sechs Prozent jener Leser gehören, die noch einen einkernigen Athlon 64 zum Spielen einsetzen: Gönnen Sie sich einen 6000er. Wer den Bau eines neuen Systems plant, kann aber gleich zum Phenom X4 greifen; der ist zwar nicht immer deutlich schneller als ein alter X2, doch ist er auch nicht viel teurer: Das aktuelle Topmodell 9950 Black Edition kostet nur 140 Euro, im Gegensatz zu Intel behandelt AMD seine Vierkerner also nicht als Luxusgut.

Schlussbetrachtung

Mehr als etwa 150 Euro sollten Sie für Ihren nächsten Prozessor nur dann ausgeben, wenn Sie und Ihre Anwendungen die Mehrleistung auch im Arbeitsalltag nutzen – ob mit moderner Multimedia-Software, beim Komprimieren oder Kompilieren. Manche Modelle, vor allem die kleineren Wolfdale- und Yorkfield-Prozessoren, können Sie anschließend durch Übertaktung zu noch etwas mehr Performance überreden; welche Chips sich dafür eignen, erfahren Sie im „Intel-Kompendium" dieser Ausgabe. Beim Spielen ist dies selten nötig: Nur durch gezielte Einstellungen konnten wir erreichen, dass unsere Spiele-Benchmarks durch die CPU und nicht wie üblich durch die GPU limitiert wurden. Bei hohen Qualitätseinstellungen samt Kantenglättung und aufwendiger Texturfilterung ist die Grafikkarte nämlich ein entscheidenderer Faktor als der Prozessor – auch wenn sie sicherlich nicht das wichtigste Bauteil im PC ist. ■

Henner Schröder/Lars Craemer

Gewinnspiel

Damit Sie nicht nur mit der neuen Erweiterung, sondern auch mit Hardware beschenkt werden, haben wir einige nette Gimmicks für Sie im Gewinnspiel. Die Preise werden von Acer und Razer zur Verfügung gestellt.

Schick zocken mit Acer

Von Acer gibt es einen schicken PC, ideal für *Lich King*, in Form des Predator G7200 in der „Defender"-Ausführung. Neben dem außergewöhnlichen Design bietet der Defender dank einer AMD-Phenom-X4-9750-CPU und einer Ati-HD-4850-Grafikkarte gute Spieleleistung.

Damit die schönen Spiele auch entsprechend zur Geltung kommen, ist im Bundle ein hochwertiger 24-Zoll-Monitor enthalten.

1x Acer P243Wd

1x Acer Predator G7200 – Defender

Razer

Von Razer gibt es neben den beiden Mäusen Diamondback 3G und Salmosa auch das schicke Lycosa-Keyboard zu gewinnen. Für den richtigen Sound sorgt das Piranha-Headset und damit die Mäuse eine passende Unterlage haben, runden wir das Razer-Paket mit dem Destructor-Pad ab.

je 1x

Razer Diamondback 3G

Razer Salmosa

je 2x

Razer Destructor

Razer Piranha

Razer Lycosa

Gewinnspielfrage

Wie heißt die neue Charakterklasse aus *Wrath of the Lich King*?

Mögliche Antworten:

PCGH SH/1 A Pizzabäcker
PCGH SH/1 B Ninjalooter
PCGH SH/1 C Angsthase
PCGH SH/1 D Todesritter

Die Antwort schicken Sie uns per SMS. Hängen Sie dafür an das Kennwort „PCGH SH/1" den Buchstaben der Lösung und Ihre Adresse an. Ihre Antwort könnte dann folgendermaßen aussehen: „PCGH SH/1 A Adresse". Schicken Sie die Lösung an:

Deutschland: ✆ 8 20 98 Schweiz: ✆ 92 92
Österreich: ✆ 0900 700 800

Preise pro SMS: Deutschland: € 0,49*, Schweiz: sfr 0,70, Österreich: € 0,50
* Inkl. 0,12 EUR/SMS VF-D2-Transportanteil

Sie können weiterhin einfach per Postkarte am Gewinnspiel teilnehmen.

Schicken Sie diese an:

PC Games Hardware
„PCGH-Gewinnspiel SH/1"
Dr.-Mack-Straße 77
90762 Fürth

Teilnahmeschluss ist der 31.12.2008. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen und die Gewinnbenachrichtigung erfolgt schriftlich oder telefonisch. Mitarbeiter der Sponsoren und der COMPUTEC MEDIA AG sowie deren Angehörige sind von der Teilnahme ausgeschlossen.

Der PCGH-PC

Preiswerte AMD- und Intel-PCs

Beim schnelllebigen PC-Markt ist es nicht immer einfach, den Überblick zu behalten. Die PCGH-Redakteure haben sich daher zusammengesetzt und die aus unserer Sicht perfekten Preis-Leistungs-PCs zusammengestellt, die auch für die kommende *WoW*-Erweiterung ideal sind.

Sicherlich haben Verwandte oder Bekannte Sie auch schon mal gefragt, welchen Komplett-PC sie kaufen sollen. Rechner aus Discountmärkten haben hierbei immer den Nachteil, dass zwar Prozessor und Grafikkarte attraktiv wirken, an den restlichen Komponenten wie Mainboard oder Netzteil stark gespart wird. Nachdem uns immer wieder Anfragen erreicht haben, ob die von uns vorgestellten Rechner im Eigenbau auch erhältlich sind, bieten wir nun erstmals einen PCGH-PC zum Kauf an.

Alle Fachredakteure waren an der Komponentenauswahl beteiligt, um sicherzustellen, dass wir einen perfekt abgestimmten PC bauen, der nicht zu laut und dennoch leistungsfähig ist und zudem für die Mehrheit der Anwender bezahlbar bleibt. Unser Ziel war es, einen AMD-PC mit einer AMD-CPU und einer Radeon-Grafikkarte sowie einen Intel-PC mit Core-2-Duo-CPU und einer Geforce-Grafikkarte zu bauen. Als Partner für den Verkauf dieser PCs haben wir uns für den Online-Shop Alternate (www.pcgh.de/go/pc) entschieden, da dieser Shop mit seinem umfangreichen Sortiment aus Tausenden von Produkten alle Komponenten verfügbar hat, die für den perfekten PCGH-PC notwendig waren.

Empfohlene PC-Komponenten

Beim PCGH-AMD-PC haben wir uns für den Phenom X4 9550 mit vier CPU-Kernen entschieden. Dieser ist etwa 100 Euro günstiger als der Intel Core 2 Duo E8600. Gekühlt wird der Prozessor vom EKL Alpenföhn „Zugspitze“, der zu den leisesten CPU-Kühlern auf dem Markt zählt. Als Grafikkarte kommt die Radeon HD 4870 zum Einsatz, die rund 200 Euro kostet und mit der GTX 260 locker mithalten kann. Ein gutes Preis-Leistungs-Verhältnis bietet das MSI-Mainboard K9A2 CF-F (AM2+), welches auch Crossfire unterstützt. Des Weiteren sind zwei GiByte Speicher (MDT M2GB-800K) für aktuelle Spiele in unserem PC völlig ausreichend. Zu den weiteren Ausstattungsmerkmalen gehören: Sharkoon-Revenge-Gehäuse, Sharkoon-Silent-Eagle-1000-Gehäuselüfter, Samsung-HD322HJ-Festplatte, Seasonic-S12II-430HB-Netzteil und der Samsung-DVD-Brenner SH-S223F.

Der PCGH-Intel-PC kostet 70 Euro mehr, ist aber auch etwas schneller und verfügt über mehr Anschlüsse. Als Prozessor setzen wir auf den Intel Core 2 Duo E8400, der im Gegensatz zum AMD-PC nur über zwei Prozessorkerne verfügt, in vielen aktuellen Spielen aber dennoch schneller ist. Gekühlt wird dieser vom Scythe Katana 2. Bei der Grafikkarte entscheiden wir uns für die Geforce GTX 260, die es im Leistungsindex ganz knapp vor die HD 4870 schafft. Bei den P45-Mainboards ist das Asus P5Q PRO zweifellos unser Favorit – leider wird

kein SLI für spätere Aufrüstvorhaben unterstützt. Zu den weiteren Ausstattungsmerkmalen gehören: MDT 2 x 1.024 MiByte DDR2-800 RAM, Sharkoon-Revenge-Gehäuse, der 120-mm-Gehäuselüfter Sharkoon Silent Eagle 1000, Samsung-HD322HJ-Festplatte, Seasonic-S12II-430HB-Netzteil und der Samsung-DVD-Brenner SH-S223F. Die beiden PCs werden ohne Betriebssystem ausgeliefert – Treiber-CDs und Zubehör liegt bei.

PCGH-PCs im Praxistest

Die Auswahl der perfekten Komponenten ist die eine Sache, doch wie schlagen sich unsere PCs im Praxistest? Beim Stromverbrauch punktet vor allem der Intel-PC, der unter Windows im Leerlaufbetrieb mit nur 78 Watt auskommt. Unser AMD-PC benötigt unter gleichen Bedingungen doppelt so viel Strom, was vor allem daran liegt, dass die HD 4870 im 2D-Modus nicht so effizient arbeitet wie die Geforce GTX 260. Im 3D-Modus ist der Unterschied nicht mehr so gravierend und der Intel-PC kommt auf 215 Watt, während der AMD-PC maximal 245 Watt verbraucht. Ein niedriger Lärmpegel ist vor allem unter Windows wichtig, wenn kein Spiele-Sound aus den Boxen ertönt. Aus einem Abstand von einem halben Meter messen wir mit unserem Messgerät kaum hörbare 0,9 Sone. Nachdem wir früher aus einem Abstand von einem Meter gemessen haben, wollen wir Ihnen auch diesen Wert zwecks Vergleichbarkeit mit älteren Artikeln nicht vorenthalten. Hier kommen der AMD-PC auf 0,6 Sone und der Intel-PC auf 1,0 Sone. Relativ leise bleiben beide PCs auch in 3D-Anwendungen mit 2,2 Sone (0,5 Meter), beziehungsweise 1,6 Sone (AMD-PC) und 1,5 Sone (Intel-PC) aus einem Abstand von einem Meter.

Beim Thema Kühlung bleiben die Werte allesamt im grünen Bereich. Im 3D Mark 06 (Return To Proxycon) messen wir beim Phenom X4 9550 nur 43 Grad Celsius und beim Intel Core 2 Duo E8400 maximal 46 Grad Celsius. Die GPU-Temperatur im AMD-Rechner beträgt unter Last 84 Grad Celsius – dieser Wert ist jedoch für eine HD 4870 ganz normal, erst bei über 100 Grad Celsius wird es kritisch. Ähnlich sieht es bei der Geforce GTX 260 im Intel-PC aus, die auf maximal 79 Grad Celsius kommt. Weitere Messwerte finden Sie auch im Extrakasten.

PCGH-PCs im Benchmark-Test

Die Spieletauglichkeit der beiden PCGH-PCs haben wir mit dem Verkaufshit *Call of Duty 4* sowie der neuen *WoW*-Erweiterung getestet. In *Call of Duty 4* liegt der Intel-PC um 21 bis 22 Prozent vor dem günstigeren AMD-PC. *WoW* läuft dagegen in 1.680 x 1.050 auch mit AA/AF auf beiden PCs sehr gut. Zwar kann sich der Intel-PC mit 92 Fps gegenüber 74 Fps deutlich absetzen, beide Systeme sind aber für die neue Erweiterung mehr als ausreichend. Damit auch Windows-XP-Anwender daheim Benchmarks nachmachen können, haben wir uns gegen den 3D Mark Vantage und für den 3D Mark 06 entschieden. In der Gesamtpunktzahl liegt unser Intel-PC mit 13.621 Punkten vorne. Um 24 Prozent hinten liegt der PCGH-AMD-PC. Bei der „CPU Score" punktet dagegen der AMD-Rechner dank vier CPU-Kernen und lässt den Intel-PC um 16 Prozent hinter sich.

BIOS-Tuning

Im BIOS sollten Sie nach der Inbetriebnahme des PCs noch einige Einstellungen vornehmen. So ist es ratsam, das Diskettenlaufwerk zu deaktivieren, damit später unter Windows kein zusätzlicher und unnötiger Laufwerksbuchstabe angezeigt wird. Nervig kann auch das „Full Screen Logo" sein, das beim PC-Start eingeblendet wird. Beim AMD-PC sollten Sie außerdem „HPET" auf „Enabled" stellen, um zu verhindern, dass es mit alten Spielen bei Multi-Core-Prozessoren zu Problemen kommt.

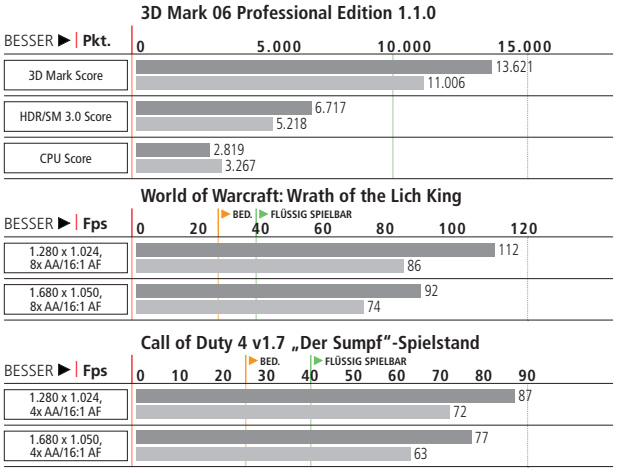
Im Bereich „H/W Monitor" stellen Sie idealerweise bei „CPU Smart FAN Target" den Wert „55 °C" ein. „CPU Min. FAN Speed" sollten Sie auf „37,5" stellen und „CPU FAN PIN Select" auf „4 Pins". Wenn Sie sich für den Intel-Rechner entschieden haben, ist es ratsam, im Bereich „Hardware Monitor" den Wert bei „Chassis Q-Fan Control" auf „Enabled" zu setzen, um die Drehzahl des Gehäuselüfters von 964 U/min auf etwa 615 U/min zu reduzieren. „CPU Q-Fan Control" können Sie auf „Disabled" lassen, da es sich beim CPU-Kühler um keinen PWM-gesteuerten Lüfter handelt. ▶

Daniel Waadt

Benchmarks

PC-Spieler greifen aufgrund der besseren 3D-Leistung eher zum Intel-PC, während der AMD-PC dank vier CPU-Kernen bei Office-Anwendungen die bessere Figur macht.

PCGH-Intel-PC
PCGH-AMD-PC



System: Windows XP SP3, Direct X 9.0c, Forceware 177.92, Catalyst 8.9

Praxistests

	PCGH-AMD-PC	PCGH-Intel-PC
Lautstärke 2D (0,5 m)	0,9 Sone/28 dB(A)	1,4 Sone/32 dB(A)
Lautstärke 3D (0,5 m)	2,2 Sone/36 dB(A)	2,2 Sone/37 dB(A)
Lautstärke 2D (1,0 m)	0,6 Sone/26 dB(A)	1,0 Sone/29 dB(A)
Lautstärke 3D (1,0 m)	1,6 Sone/33 dB(A)	1,5 Sone/33 dB(A)
CPU-Temperatur 2D	36 Grad Celsius	Core 1/2: 43 °C/35 °C
CPU-Temperatur 3D	43 Grad Celsius	Core 1/2: 43 °C/46 °C
VGA-Temperatur 2D	77 Grad Celsius	47 Grad Celsius
VGA-Temperatur 3D	84 Grad Celsius	79 Grad Celsius
System-Temperatur 2D	53 Grad Celsius	38 Grad Celsius
System-Temperatur 3D	56 Grad Celsius	53 Grad Celsius
HDD-Temperatur 2D	28 Grad Celsius	25 Grad Celsius
HDD-Temperatur 3D	28 Grad Celsius	27 Grad Celsius
Leistungsaufnahme 2D	157 Watt (Leerlauf)	78 Watt (Leerlauf)
Leistungsaufnahme 3D	max. 245 Watt	max. 215 Watt

3D-Einstellungen: 3D Mark 06, 10 Minuten Loop Return To Proxycon, 1.680 x 1.050

Anschlüsse der PCGH-PCs im Vergleich

PCGH-AMD-PC

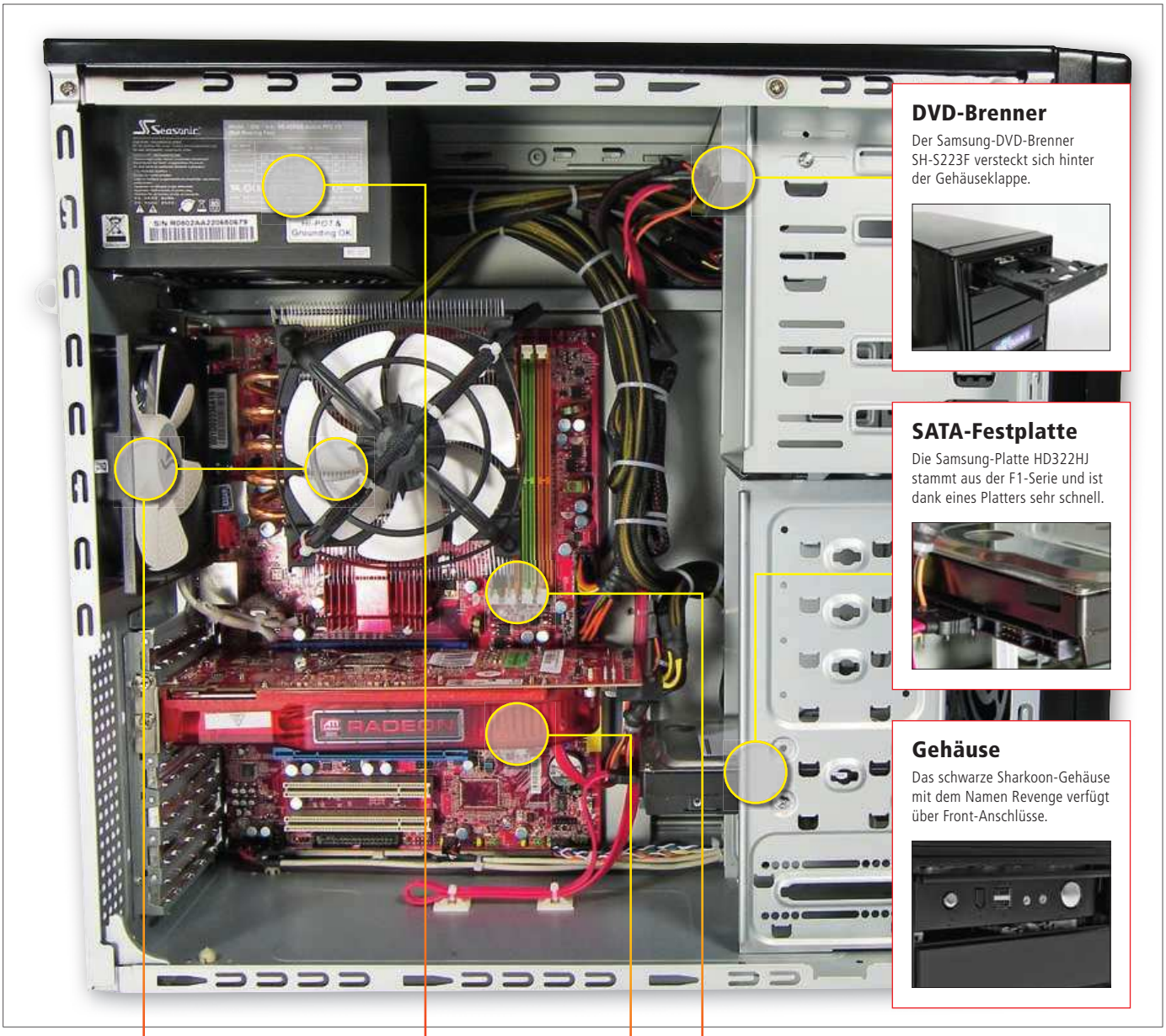
PCGH-Intel-PC

Der Intel-Rechner hat hinten sechs USB-Anschlüsse, einen SATA- sowie zwei Firewire-Ports. Nur vier USB-Anschlüsse hat der günstigere AMD-PC.

PCGH-AMD-PC

Diesen Komplett-PC können Sie unter www.pcgh.de/go/pc bestellen.

€ 679,-*



DVD-Brenner

Der Samsung-DVD-Brenner SH-S223F versteckt sich hinter der Gehäuseklappe.

SATA-Festplatte

Die Samsung-Platte HD322HJ stammt aus der F1-Serie und ist dank eines Platters sehr schnell.

Gehäuse

Das schwarze Sharkoon-Gehäuse mit dem Namen Revenge verfügt über Front-Anschlüsse.

CPU/Kühler/Lüfter

Der Phenom X4 9550 (4 Kerne) wird vom EKL Alpenföhn Zugspitze gekühlt. Der Sharkoon Silent Eagle 1000 ist ein sehr leiser 120-mm-Gehäuselüfter.

Netzteil

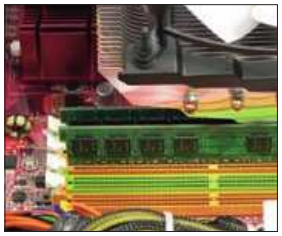
Beim Netzteil haben wir uns für das Seasonic S12II-430HB mit 430 Watt entschieden. Das Netzteil verfügt über einen sehr leisen 120-mm-Lüfter.

PCI-E-Grafikkarte

Als Grafikkarte kommt eine Radeon HD 4870 mit 512 MiByte GDDR5-Speicher zum Einsatz. Das MSI-Board unterstützt auch Crossfire.

DDR2-Arbeitsspeicher

Im PCGH-AMD-PC sind zwei GiByte DDR2-800-Speicher verbaut (Hersteller: MDT). Das MSI-Mainboard K9A2 CF-F verfügt über vier RAM-Slots.

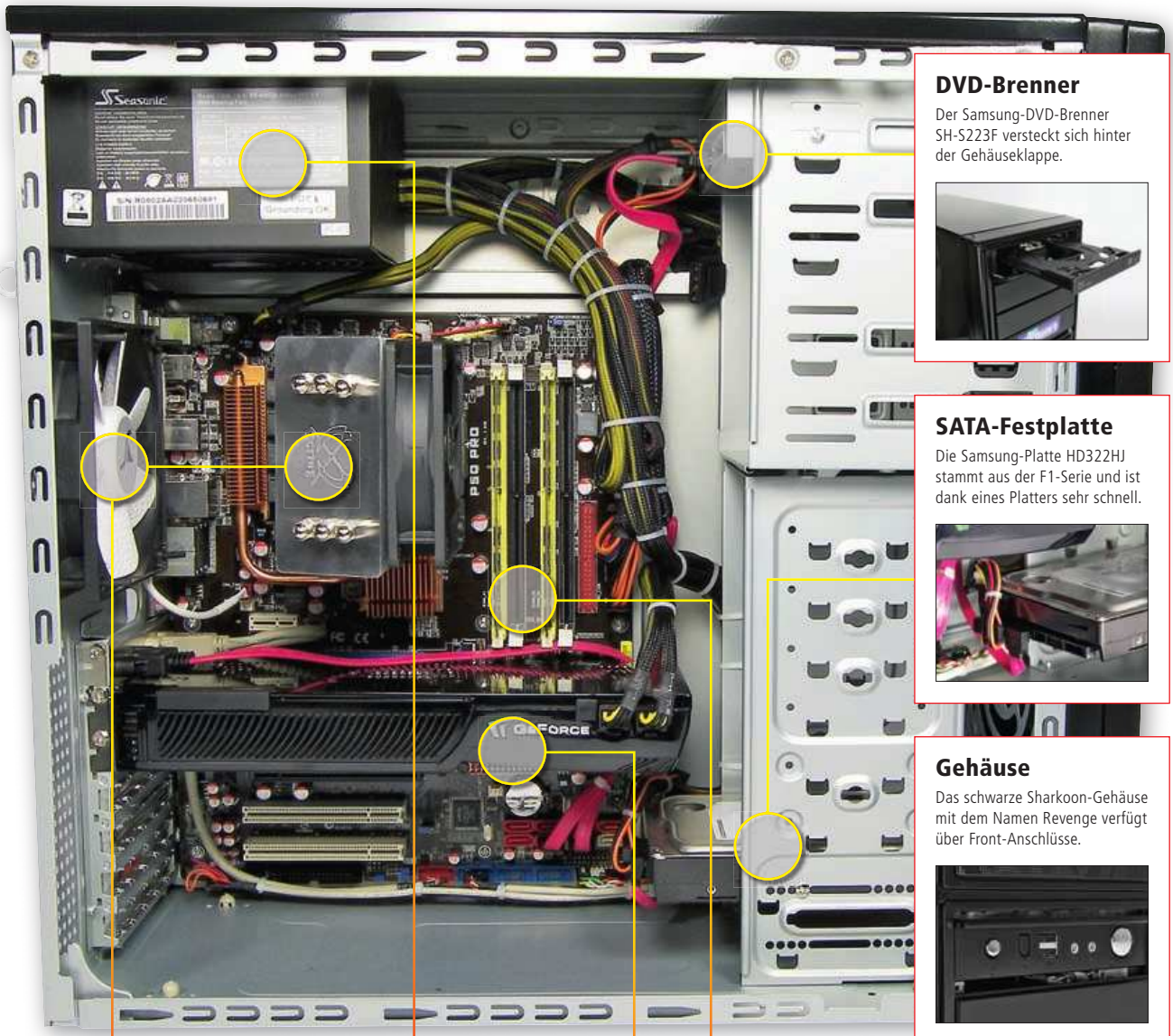


* Preiserfassung vom 22.10.2008, auf der angegebenen Webseite finden Sie stets den aktuellen Preis.

PCGH-Intel-PC

Diesen Komplett-PC können Sie unter www.pcgh.de/go/pc bestellen.

€749,-*



DVD-Brenner

Der Samsung-DVD-Brenner SH-S223F versteckt sich hinter der Gehäuseklappe.

SATA-Festplatte

Die Samsung-Platte HD322HJ stammt aus der F1-Serie und ist dank eines Platters sehr schnell.

Gehäuse

Das schwarze Sharkoon-Gehäuse mit dem Namen Revenge verfügt über Front-Anschlüsse.

CPU/Kühler/Lüfter

Den verbauten Intel Core 2 Duo E8400 kühlt der Scythe Katana 2. Der Sharkoon Silent Eagle 1000 ist ein sehr leiser 120-mm-Gehäuselüfter.

Netzteil

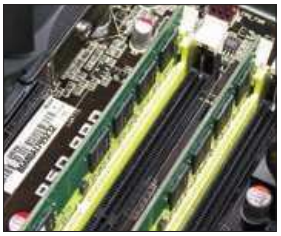
Beim Netzteil haben wir uns für das Seasonic S12II-430HB mit 430 Watt entschieden. Das Netzteil verfügt über einen sehr leisen 120-mm-Lüfter.

PCI-E-Grafikkarte

Beim Intel-PC haben wir uns für eine Geforce GTX 260 mit 896 MiByte GDDR3-Speicher entschieden. SLI unterstützt das Asus-Mainboard nicht.

DDR2-Arbeitsspeicher

Im PCGH-Intel-PC sind zwei GiByte DDR2-800-Speicher verbaut (Hersteller: MDT). Über vier RAM-Slots verfügt das Asus P5Q PRO insgesamt.



* Preiserfassung vom 22.10.2008, auf der angegebenen Webseite finden Sie stets den aktuellen Preis.

Mobil spielen

Welches Notebook genügt Ihren Ansprüchen?

Echte Süchtlinge wollen auch unterwegs leveln. Wir verraten Ihnen, über welche Hardware Ihr Notebook verfügen muss, damit aus dem Spaß keine Diashow wird.

Arbeitsmaterial

- **Msconfig**
  Klick auf „Start", „Ausführen", „msconfig" eingeben
- **Set FSB**
  http://www13.plala.or.jp/setfsb
- **Clockgen**
  http://www.cpuid.com/clockgen.php
- **Rivatuner 2.11**
  www.guru3d.com/rivatuner

World of Warcraft gilt seit jeher als relativ anspruchslos in Sachen Hardware-Hunger. Doch reicht deswegen auch der zwei Jahre alte mobile Begleiter, um Spaß in Azeroth zu haben? Wir testen einige neue Notebooks auf ihre *WoW*-Tauglichkeit und verraten, auf was Sie in Sachen Konnektivität achten sollten.

WoW auf einem Notebook: Tipps

Massively Multiplayer Online Role-Playing Games (MMORPGs) zeichnen sich durch eine weitläufige Spielwelt aus. Bei *WoW* wird diese stets ohne Ladezeiten im Hintergrund gestreamt, während Sie pilgern. Entsprechend sind diese Spiele sehr speicher- und prozessoraffin – das gilt sowohl für Desktop-PCs als auch für Notebooks. Die Grafikeinheit ist eher nebensächlich. Natürlich schadet auch hier hohe Leistung nicht, denn diese können Sie in die höchste Auflösung sowie FSAA und AF investieren. Wir haben *WoW* auf diversen Notebooks getestet. Besitzer eines älteren Geräts sollten dreierlei sicherstellen:

- Mindestens 1.024 MiByte RAM
- Einkern-CPU mit mindestens 2 GHz, besser ein Zweikerner
- GPU ab Geforce 7600/Mobility Radeon X1300 (128 MiByte)

Speziell die Menge des Arbeitsspeichers ist elementar. Erst mit 2 GiByte verschwinden Nachlade-ruckler vollständig. Die genannte Mindestkonfiguration gewährleistet jedoch flüssige Frameraten mit minimalen Details. Eine Zweikern-CPU sorgt davon ausgehend für 30 bis 60 Prozent höhere Fps. Diese Leistung können Sie in eine gesteigerte Sichtweite investieren.

Für maximale Details sollte es schon ein Core 2 Duo mit 2,4 GHz samt aktueller Grafikeinheit sein. Heutige Low-Cost-GPUs ohne oder mit wenig eigenem Videospeicher genügen den Ansprüchen nur mit niedrigen Details. Akzeptable Fps-Raten mit 1.024 x 768 und allen Effekten erhalten Sie mit:

- Geforce 8600M GS und besser
- Radeon HD 3650 und besser

Tuningtipps: Speicher

Wie erwähnt, ist ausreichend Arbeitsspeicher sehr wichtig. Verfügt Ihr Gerät nur über 512 oder 1.024 MiByte RAM, dann nutzen Sie die Gunst der niedrigen Speicherpreise und rüsten Sie auf. Viele Notebooks lassen sich an der Unterseite aufschrauben und offenbaren so ihre Speicherbänke. Ist eine von zweien frei, können Sie einfach einen weiteren Riegel dazustecken. Sind beide belegt, kommen Sie nicht umhin, beide durch größere Exemplare zu ersetzen. Achtung: Die Garantie erlischt meistens durch diesen Eingriff!

Alternativ hilft Aufräumen des Autostarts. Drücken Sie auf „Start" – „Ausführen" und geben Sie hier „msconfig" ein. Unter „Systemstart" sehen Sie (fast) alle Programme, die beim Booten geladen werden. Viele davon werden nicht zwingend benötigt, fressen aber Arbeitsspeicher.

Im Taskmanager („Strg" + „Alt" + „Entf" drücken) können Sie unter „Systemleistung" nachprüfen, wie viel RAM frei ist, außerdem wird links die Zahl aktiver Prozesse angegeben. Ein frisch installiertes und nachträglich aufgeräumtes Windows XP läuft mit gerade einmal 15 Prozessen und gibt damit 800 von 1.024 MiByte RAM für *WoW* frei. Je mehr, desto ruckelfreier wird nachgeladen.

Tuningtipp 2: OC

Das Übertakten eines Notebook-Prozessors ist schwierig, denn im BIOS der Hauptplatine finden sich nur selten die passenden Optionen. Abhilfe schaffen hier Windows-Tools wie Clockgen und Set FSB (siehe Arbeitsmaterial). Welchen Taktgeber Sie benötigen, finden Sie nur durch Trial & Error

aus – mehr als abstürzen kann Ihr Notebook nicht. Wenige Exemplare listet der Programmierer von Clockgen auch auf einer Kompatibilitätsliste auf seiner Seite auf.

Erfolgversprechender ist die Übertaktung von Radeon- und Geforce-Mobil-GPUs. Die aktuelle Version des Rivatuners erkennt nahezu jede GPU und ermöglicht die Übertaktung. Speziell bei Geforce-8M-GPUs ist Übertakten lohnenswert, denn in ihnen schlummert ein durchschnittliches Taktpotenzial zwischen 20 und 40 Prozent. Der Videospeicher verkraftet meist nur 10 Prozent mehr Takt. Verfügt Ihr Exemplar über keinen eigenen Speicher, können Sie diesen auch nicht übertakten. In diesem Fall wird der Hauptspeicher als Datenfach genutzt – eine nicht ganz so elegante Lösung.

WoW mit einem Netbook spielen?

Sie sind dem Trend gefolgt und haben sich ein winziges Notebook zugelegt? Diese sogenannten Netbooks verfügen nur über hüftlahme Hardware, denn ihr Einsatzzweck besteht aus dem Schreiben von Texten, dem Konsum von Filmen und Musik sowie mobilem Internet. Letzteres suggeriert indirekt die Tauglichkeit für gängige Online-Spiele. Nach unseren Tests steht fest: *World of Warcraft* macht auf den schwächlichen Winzlingen keinen Spaß – Ergonomie und Leistung sind unzureichend.

Aktuelle 9- und 10-Zoll-Netbooks wie Asus' Eee-PC 901/1000, Acers Aspire One, Medions Akoya Mini und MSIs Wind setzen auf sehr ähnliche Hardware. Die zentralen Aufgaben übernimmt ein Intel Atom N270 mit 1,6 GHz. Letzterer wurde speziell für kleine Geräte dieser Art konzipiert und tauscht daher hohe Rechenleistung gegen kleinen Stromhunger. Entsprechend ist nicht nur er ein Flaschenhals, sondern auch die sonstige Infrastruktur.

Die kleinen Versionen des Aspire One und Eee-PCs verfügen über lediglich 512 MiByte Arbeitsspeicher. *WoW: Wrath of the Lich King* startet damit zwar, doch selbst mit minimalen Details wird aufgrund des Speichermangels permanent auf die Festplatte zugegriffen. Bei unseren Tests wurde klar, dass die integrierte Grafikeinheit (Intel GMA 950) bei Sparoptik kein Limitfaktor ist: Reichen Ihnen 10 Fps zum Spielen, sollten Sie die Auflösung auf 1.024 x 600 Pixel sowie 32 Bit Farbtiefe erhöhen. 800 x 600 bei 16 Bit sieht deutlich schlechter aus, läuft aber nur unwesentlich schneller.

UMTS als Alternative

Wer ständigen Zugriff auf das Internet braucht, dem bietet T-Mobile mit dem web'n'walk Stick eine weitere Alternative zu Kabelverbindung und WLAN. Die Installation ist denkbar einfach, denn Treiber und Software sind auf dem USB-Stick selbst untergebracht und installieren sich in der Regel selbst. Problematisch wird es lediglich bei der Verwendung von 64-Bit-Betriebssystemen, denn entsprechende Treiber sind nicht verfügbar.

Mithilfe der Software können Sie sich mit dem UMTS-Netz verbinden. Dort wo keine UMTS/HSDPA-Abdeckung vorhanden ist, kann das Signal automatisch auf das GPRS/EDGE-Netz umgeleitet werden. Die Fähigkeiten des T-Mobile-Gerätes haben wir durch einige einfache Tests überprüft: Das Anpingen von www.google.de lieferte bei GPRS/EDGE unterschiedlichste Werte zwischen 180 und 606 Millisekunden, bei UMTS/HSDPA einen Durchschnittswert von 107. An der Strippe erreichten wir im Durchschnitt 11 Millisekunden. Normales Surfen war in jedem der verfügbaren Netze problemlos möglich, auch wenn unter GPRS/EDGE datenintensive Seiten eine minimal längere Ladezeit erforderten.

Im Praxistest mit *World of Warcraft* konnten wir bei einem halbstündigen Besuch der Ironforge (Eisenschmiede) nur unter GPRS/EDGE einige Aussetzer und Hänger der Verbindung feststellen. Faustregel: In Ballungsgebieten wie Städten oder auch in Raids sind häufige Lags unausweichlich. Die Bandbreite der vorhandenen Funkverbindung reicht nicht aus, um alle Pakete rechtzeitig zu senden. Das normale Erkunden der *Lich King*-Welt ist jedoch auch ohne Kabel möglich.

Tim Gehrmann

WoW mit UMTS

T-Mobile web'n'walk: Mit dem praktischen Halteclip können Sie den USB-Stick zum Beispiel am Notebook oder auch am Gürtel befestigen.

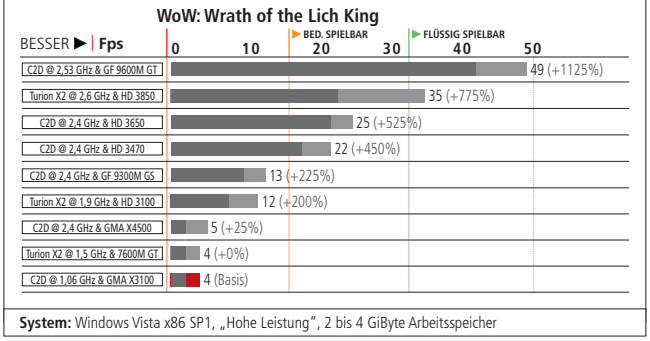
WoW: Wrath of the Lich King auf einem Netbook

Der Screenshot entstand auf einem Atom-basierten Netbook mit minimalen Details. Wie Sie sehen, ist Spielbarkeit mit rund 10 Fps nicht gewährleistet.

Leistung: Notebooks

- WoW legt primär Wert auf einen schnellen Prozessor.
- Mindestens 1 GiByte Arbeitsspeicher sollte es sein.
- Ein aktuelles Low-Cost-Gerät ist zu schwach für WoW.

1.024 x 768, maximale Details
Minimum-Fps



System: Windows Vista x86 SP1, „Hohe Leistung", 2 bis 4 GiByte Arbeitsspeicher

Des Spielers Liebling

Die 20 besten 22-Zoll-LCDs im Test

Die aktuelle 22-Zoll-Riege der Flüssigkristallbildschirme bietet schon ab 150 Euro Widescreen-Spielevergnügen – vor allem in World of Warcraft. Dank schneller TN-Technik und Graustufenbeschleunigung sollen neue Geräte selbst dem Shooter-Spieler gerecht werden. PCGH sagt Ihnen, welches Modell zu Ihnen passt.

Noch immer sind viele Zocker der Meinung, dass LCDs und Spiele genauso gut zusammenpassen wie Funkmäuse und Pro-Gaming – nämlich gar nicht. Was LCDs angeht, können wir die zockenden Amateure beruhigen: Aktuelle TN-Geräte haben in der Regel weder Probleme mit Input-Lag noch mit starker Schlierenbildung. Zumindest wenn Sie sich keinen Ladenhüter der vorvorletzten Generation andrehen lassen.

Darauf sollten Sie achten

Neben einer möglichst schnellen Reaktionszeit ist die Ergonomie bei großen Breitbild-LCDs sehr wichtig. Geräte wie die beiden HP-Modelle oder der Acer P223WBdh haben ein verspiegeltes Display, welches bei ungünstiger Beleuchtung mit Reflexionen nervt. Auf der anderen Seite besitzen alle drei Geräte allerdings eine Höhenverstellung, die in dieser Größenklasse immer noch eine Ausnahme ist. Preisbewusste Zocker sollten sich den Monitor G2110W von Benq anschauen – günstiger ist der Eintritt in die 22-Zoll-Breitbild-Welt inklusive digitalen Anschlusses momentan nirgends zu bekommen.

Asus PG221H: Teures TN-Gerät mit viel Ausstattung Wie alle Geräte im Test verfügt der Asus über eine native Auflösung von 1.680 x 1.050 Bildpunkten. Neben einer Vielzahl von Anschlüssen besitzt der Monitor auch einen eingebauten Subwoofer, der zusammen mit den integrierten Boxen einen deutlich besseren Sound als herkömmliche Standard-Monitor-Boxen liefert. Dank der gemessenen Reaktionszeit von 21 Millisekunden, die trotz Graustufenbeschleunigung zu keinem spürbaren Input-Lag oder zu Koronas führt, ist das Gerät voll spieletauglich. Fazit: Zwar sollte bei einem Preis von 390 Euro eine Höhenverstellung selbstverständlich sein, aber die gute Ausstattung und die rundum gute Leistung bescheren dem Asus dennoch den Testsieg – interessierte Käufer sollten sich unbedingt vor der Anschaffung die Verspiegelung des Displays genauer anschauen.

Viewsonic VX2262wm: Schickes Zocker-Display, etwas zu teuer Der Viewsonic besitzt eine dreistufige Overdrive-Einstellung, die zu Reaktionszeiten zwischen 22 und 29 Millisekunden führt. Wir empfehlen die mittlere Einstellung, da es so nicht zu falsch berechneten Kontrastkanten kommt. In Spielen haben wir keinen Input-Lag oder Schlieren festgestellt. Auch der Helligkeitsregelbereich ist mit 58 bis 275 Candela sehr gut. Positiv: Die Helligkeitsabweichungen sind mit neun Prozent für ein TN-Gerät gut. Fazit: Zocker machen aus technischer Sicht mit dem Viewsonic nichts falsch, allerdings ist die Ausstattung mager und es fehlt eine Höhenverstellung. Der Preis von circa 230 Euro ist akzeptabel, er sollte unserer Meinung nach aber eher um 200 Euro liegen.

FSC Scenicview P22W-5 Eco: TN-Gerät für umweltbewusste Zocker Die Reaktionszeit des FSC liegt mit 26 Millisekunden im guten Mittelfeld, dennoch konnten wir auch bei schnellen Spieleszenen wie beispielsweise in *UT 3* keine Schlieren erkennen. Für den relativ hohen Preis von circa 385 Euro erhält man zwar keine Zusatzausstattung wie beispielsweise Pivot, eine Webcam oder ein erweitertes Soundsystem, dafür lässt sich das Gerät aber vorbildlich drehen und in der Höhe verstellen. Ein weiterer Pluspunkt ist der 0-Watt-Stromverbrauch im Stand-by-Betrieb. Fazit: Der FSC Eco ist ein solides Gerät, das durch spieletaugliche Technik und den geringen Stromverbrauch punktet. Hobbyfotografen werden sich angesichts des vergrößerten Farbraums freuen.

HP w2228h: Fast perfekte Zockmaschine Im Gegensatz zum Vorgänger w2207h hat HP das aktuelle Display mit einer Graustufenbe-

schleunigung ausgerüstet und so die Reaktionszeit auf bis zu 22 Millisekunden gesenkt. Wie auch der Vorgänger ist das Gerät eine wahre Freunde im Spielebetrieb und dank der Spezialoberfläche wirken die Farben sehr lebendig – leider spiegelt das Display aufgrund der Beschichtung teils stark und bei ungeeigneter Beleuchtung stört dies mitunter. Geblieben ist die vorbildliche Höhenverstellung und die Drehfunktion des HP. Fazit: Für 245 Euro erhält man einen sehr gut ausgestatteten Spielemonitor, der ohne die Verspiegelung das optimale Spielegerät wäre.

FSC Amilo LX 3220W: Schnelles Display mit kleinen Fehlern Auch FSC bietet ein 22er-TN-Gerät mit einer sehr geringen Reaktionszeit von 23 Millisekunden an. Allerdings geht die Graustufenbeschleunigung etwas zu rabiat zu Werke und in schnellen Shootern sind ganz leichte Kontrastkanten erkennbar. Die Farbwiedergabe ist gut und der erweiterte Farbraum macht sich bei sehr lebendigen Szenen bemerkbar. Fazit: Der Preis von circa 240 Euro ist in Anbetracht der Ausstattung etwas zu hoch angesetzt. Zocker sollten sich vor dem Kauf das Display unbedingt in Aktion ansehen.

Iiyama Prolite E2201W: Schlicht und schnell Der Iiyama ist mit einer Reaktionszeit von 23 Millisekunden ohne Kontrastkanten und Schlieren voll spieletauglich. Das schlichte Design des Monitors, auf dem sich keine Beleuchtung spiegeln kann, ist ideal für den Einsatz auf LAN-Partys. Weitere Ausstattung? Fehlanzeige. Dafür punktet der Prolite mit einem guten Helligkeitsbereich von 90 bis 300 Candela. Fazit: Dieses unscheinbare Arbeitstier ist ideal für Zocker, die keine Höhenverstellung brauchen. Sollte Iiyama den Preis noch unter 200 Euro senken, ist dieses Display eines der besten 22er für Spieler.

Eizo S2201WH: Unausgegorener TN-Einstand Zumindest aus reiner Zockersicht ergibt der S2201WH nicht wirklich Sinn. Zwar verbaut der Hersteller ein günstiges TN-Panel (ohne erweiterte Farbwiedergabe), garniert das Ganze dann mit einer sehr guten Ergonomie und liegt auch mit der Reaktionszeit von 28 Millisekunden noch im grünen (schlierenfreien) Bereich, allerdings kostet das Gerät rund 100 Euro mehr als die vergleichbare Konkurrenz. Aus technischer Sicht zählt der Eizo jedoch zu den besten der 22er-TN-Riege. Fazit: In Anbetracht der Ausstattung und der Spieleleistung ist der S2201WH überteuert, Zocker bekommen mit dem Iiyama ein auf den Spielebetrieb besser zugeschnittenes Gerät, allerdings ohne die exzellente Ergonomie.

Acer P223WBdh: Guter Allrounder Dank der geringen Reaktionszeit von 22 Millisekunden ist der Acer auch in sehr schnellen Shooter-Spieleszenen nicht aus der Ruhe zu bringen und Schlieren sowie Ghosting sind nicht erkennbar. Ebenfalls gut sind der Helligkeitsregelbereich und die sehr geringe Stand-by-Stromaufnahme. Die Farben sind zwar knackig, aber wie bei der Konkurrenz von HP und Asus geht dies mit einem verspiegelten Panel einher. Fazit: Mit 230 Euro ist der Preis zwar akzeptabel, der Iiyama bietet jedoch für etwas weniger Geld, aber auch mit weniger Ausstattung die gleiche Spieleleistung.

Samsung T220HD: Spiele-Display und Fernseher in einem Der T220HD von Samsung bietet einen digitalen und analogen Receiver für den Fernsehempfang im Computerzimmer. Trotz der relativ hohen Reaktionszeit von 28 Millisekunden sind bei schnellen Shootern nur minimale Schlieren erkennbar. In Anbetracht der Ausstattung und der Anschlüsse ist der Preis von circa 265 Euro fair, allerdings hätten wir uns eine Drehfunktion und eine Höhenverstellung gewünscht. Fazit: Wenn Sie im Arbeitszimmer Platz für ein weiteres Display haben, ist der T220HD eine gute Alternative.

Lars Craemer

FAZIT:
22-Zoll-LCDs

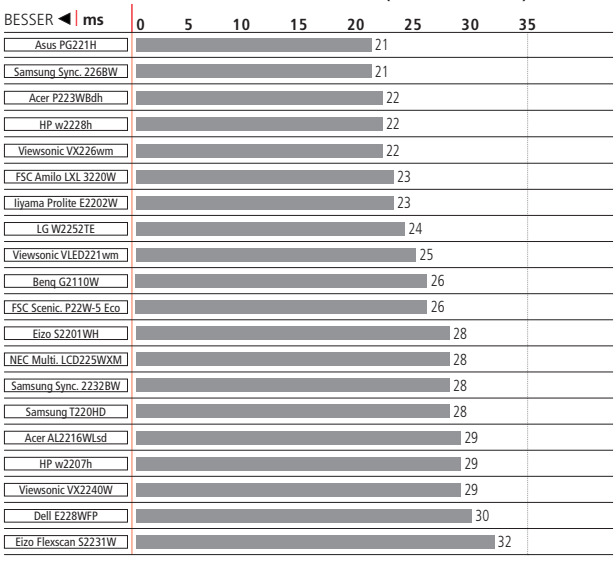
Der Benq G2110W ist der perfekte WS-Einstieg und extrem günstig. Für puristische Zocker bietet der Iiyama mit seiner geringen Reaktionszeit die beste Leistung fürs Geld. Wer viel Ausstattung samt Spieleleistung sucht, sollte sich den PG221H von Asus genauer anschauen, der eine Webcam und ein Soundsystem bietet.

Reaktionstest (Praxistest)

- Geräte über 30 ms sind nur bedingt spieletauglich.
- Der PG221H besitzt die geringste Reaktionszeit.
- TN-Geräte sind ideal für Spiele geeignet.

Reaktionszeit in Millisekunden

Reaktionszeit in Millisekunden (TFT-Schlierentest)



Testumgebung: Maximale Helligkeit, Aufwärmzeit zwei Stunden, drei Testdurchläufe

Spartipp der Redaktion

Benq G2110W

11/2008 Hardware Benq G2110W Spar-Tipp

Ein WS-Gerät für 150 Euro ist der beste Grund, die alte Röhre auszumustern.

Das Benq-Gerät hat ein schlichtes Design und keine nennenswerte Ausstattung.

Der Benq hat mit 21,6 Zoll Diagonale etwas weniger Sichtfläche als die herkömmlichen 22-Zoll-Geräte, kostet dafür aber auch deutlich weniger. Das verwendete TN-Panel löst nativ mit 1.680 x 1.050 Pixeln auf und auf eine Graustufenbeschleunigung wird gänzlich verzichtet – Input-Lag und Koronas sind somit kein Thema.

Die Reaktionszeit liegt mit 26 Millisekunden im Mittelfeld der getesteten Displays. Wir haben im Praxistest unter anderem mehrere Redakteure auf dem Gerät spielen lassen, das Urteil war einhellig: Wir konnten auch bei schnellen Shootern keine Schlieren erkennen. Ebenfalls positiv ist der Helligkeitsbereich, der von 87 bis 300 Candela reicht. Kleinere Unregelmäßigkeiten sind allerdings bei der Ausleuchtung erkennbar, die mit einer Abweichung von 16 Prozent aber noch keine Probleme bereitet. Bei der Bedienung des OSD sollten Sie geduldig sein und sich den geringen Preis vor Augen halten – die Knöpfe sind sehr schlecht erreichbar.

Fazit: Benq hat mit dem G2110W ein extrem günstiges WS-Gerät im Angebot, das zusätzlich mit einer digitalen DVI-Schnittstelle ausgerüstet ist. Die praktischen Tests haben dem Display absolute Spieletauglichkeit bescheinigt. Multimedia-Fans und Bildbearbeiter sollten um dieses günstige TN-Gerät allerdings einen großen Bogen machen. Gamer können bedenkenlos zugreifen! *(lc)*

Preis: € 150,- ■ **Preis-Leistung:** Sehr gut ■ **Gesamtnote: 2,19**

LCD-MONITORE

Produkt	PG221H	VX2262wm	ScenicView P22W-5 Eco	w2228h (LTM220M1)	Amilo LXL 3220W
Hersteller (Webseite)	Asus (www.asus.de)	Viewsonic (www.viewsonic.de)	FSC (www.fujitsu-siemens.de)	HP (www.hp.com/de)	FSC (www.fujitsu-siemens.de)
Preis/Preis-Leistungs-Verhältnis	Ca. € 390,-/gut	Ca. € 230,-/gut	Ca. € 385,-/gut	Ca. € 245,-/gut	Ca. € 240,-/gut
Anwendungsprofil	Multimedia, Web, Spieler	Office, Web, Spieler	Office, Web, Spieler	Office, Web, Spieler	Office, Web, Spieler
Ausstattung (20%)	**1,59**	**1,86**	**1,57**	**1,66**	**1,69**
Panel/Anschlüsse	TN/D-Sub, DVI (HDCP), HDMI (HDCP), Composite, Komponente, S-Video	TN/D-Sub, DVI (HDCP)	TN/D-Sub, DVI (HDCP), HDMI (HDCP)	TN/D-Sub, DVI (HDCP), HDMI (HDCP)	TN/D-Sub, DVI (HDCP), HDMI (HDCP)
Max. Auflösung/Pixelabst.	1.680x1.050/0,28 mm	1.680x1.050/0,28 mm	1.680x1.050/0,28 mm	1.680x1.050/0,28 mm	1.680x1.050/0,28 mm
Reaktionszeit (Hersteller)/Netzteil	2 ms/intern	2 ms/intern	5 ms/intern	3 ms/intern	2 ms/intern
Gewicht/Maße	11 kg/53x45x24 cm	5,5 kg/51x44x20 cm	7,5 kg/51x50x23 cm	9 kg/52x48x29 cm	5,5 kg/51x41x19 cm
Betrachtungsw. hor./vert.	170/160 Grad	170/160 Grad	170/170 Grad	160/160 Grad	170/170 Grad
Drehbar/neigbar/höhenverst.	120 Grad/25 Grad/0 mm	0 Grad/25 Grad/0 mm	180 Grad/30 Grad/120 mm	360 Grad/35 Grad/110 mm	0 Grad/20 Grad/0 mm
TCO/Garantie	-/3 Jahre	-/3 Jahre	03/3 Jahre	-/3 Jahre	06/3 Jahre
Sonstiges	Audio, USB-H., Subwoofer, Webcam	Audio	Audio, Lichtsensor	Pivot, Boxen, USB-Hub	Audio
Eigenschaften (20%)	**2,54**	**2,38**	**2,30**	**2,39**	**2,32**
Diagonale/Kontrastverhält.	56 cm (22 Zoll)/1.000:1	56 cm (22 Zoll)/1.000:1	56 cm (22 Zoll)/1.000:1	56 cm (22 Zoll)/1.000:1	56 cm (22 Zoll)/1.000:1
Leistungsaufn./Stand-by**	55/5,5 Watt	40/6,5 Watt	45/0 Watt	41/7 Watt	37/5 Watt
Leistung (60%)	**1,83**	**1,83**	**1,98**	**1,94**	**1,99**
Gemessene Reaktionszeit	**21 ms (max.)**	**29/22 ms (max.)**	26 ms (max.)	**27/22 ms (max.)**	**23 ms (max.)**
Overdrive (deaktivierbar)	Ja (nein)	Ja (ja)	Nein (nein)	Ja (ja)	Ja (nein)
Regelbereich Helligkeit	70 bis 242 cd/m²	**58 bis 275 cd/m²**	84 bis 310 cd/m²	71 bis 274 cd/m²	**58 bis 303 cd/m²**
OSD/Interpolation*	2,0/1,5	2,0/1,5	1,5/1,5	1,5/2,0	1,5/2,5
Helligkeitsverteilung	**2,0 (15 Prozent)**	1,5 (9 Prozent)	**2,0 (17 Prozent)**	1,5 (8 Prozent)	1,5 (10 Prozent)
Bildschärfe/Farbbrillanz	1,0/1,5	1,0/2,0	1,0/1,5	1,0/1,5	1,0/1,5
Helligkeitsabweichung vom Monitormittelpunkt in Prozent (0-5, 6-10, 11-15, 16-100)	20 % / 10 % / 24 % 15 % / 0 % / 16 % 18 % / 6 % / 15 %	12 % / 5 % / 9 % 12 % / 0 % / 14 % 8 % / 4 % / 7 %	22 % / 11 % / 17 % 17 % / 0 % / 15 % 21 % / 11 % / 18 %	11 % / 2 % / 12 % 11 % / 0 % / 12 % 8 % / 1 % / 7 %	13 % / 5 % / 10 % 16 % / 0 % / 12 % 12 % / 4 % / 8 %
FAZIT	Wertung: **1,92** + Reaktionszeit + Helligkeitsregelbereich - Verspiegeltes Panel	Wertung: **1,94** + Reaktionszeit + Helligkeitsregelbereich - Ergonomie	Wertung: **1,96** + Stand-by-Verbrauch + Helligkeitsregelbereich - Preis	Wertung: **1,97** + Ausstattung + Helligkeitsbereich - Verspiegeltes Panel	Wertung: **1,99** + Reaktionszeit + Erweiterter Farbraum - Interpolation

* (1.024x768/1.280x1.024) ** Helligkeit auf 100 Prozent

LCD-MONITORE

Produkt	Prolite E2201W	S2201WH	P223WBdh	T220HD	G2110W
Hersteller (Webseite)	Iiyama (www.iiyama.de)	Eizo (www.eizo.de)	Acer (www.acer.de)	Samsung (www.samsung.de)	Benq (www.benq.de)
Preis/Preis-Leistungs-Verhältnis	Ca. € 205,-/gut	Ca. € 355,-/gut	Ca. € 230,-/gut	Ca. € 265,-/gut	Ca. € 150,-/sehr gut
Anwendungsprofil	Office, Web, Spieler	Office, Web, Gelegenheitsspieler	Office, Web, Spieler	Office, Web, Multimedia	Office, Web, Spieler
Ausstattung (20%) 1,88	**1,60**	**1,63**	**1,36**	**1,93**	
Panel/Anschlüsse	TN/D-Sub, DVI (HDCP)	TN/D-Sub, DVI (HDCP)	TN/D-Sub, DVI (HDCP), HDMI (HDCP)	TN/D-Sub, DVI (HDCP), 2 x HDMI (HDCP), SCART, Component	TN/D-Sub, DVI (HDCP)
Max. Auflösung/Pixelabst.	1.680x1.050/0,28 mm	1.680x1.050/0,28 mm	1.680x1.050/0,28 mm	1.680x1.050/0,28 mm	1.680x1.050/0,28 mm
Reaktionszeit (Hersteller)/Netzteil	2 ms/intern	4 ms/intern	5 ms/intern	5 ms/intern	5 ms/intern
Gewicht/Maße	6 kg/51x41x21 cm	10 kg/51x52x23 cm	5,5 kg/52x40x17 cm	6 kg/52x44x22 cm	5 kg/40x51x16 cm
Betrachtungsw. hor./vert.	170/160 Grad	170/160 Grad	170/160 Grad	170/160 Grad	170/160 Grad
Drehbar/neigbar/höhenverst.	0 Grad/25 Grad/0 mm	172 Grad/90 Grad/170 mm	-/90 Grad/150 mm	0 Grad/35 Grad/0 mm	0 Grad/25 Grad/0 mm
TCO/Garantie	03/3 Jahre	03/5 Jahre	-/3 Jahre	-/3 Jahre	-/3 Jahre
Sonstiges	-	USB-Hub, Audio, Lichtsensor, Pivot	Pivot	Common Interface, Boxen, TV-Tuner	-
Eigenschaften (20%) 2,38	**2,33**	**2,36**	**2,67**	**2,44**	
Diagonale/Kontrastverhält.	56 cm (22 Zoll)/1.000:1	56 cm (22 Zoll)/1.000:1	56 cm (22 Zoll)/1.000:1	56 cm (22 Zoll)/1.000:1	55 cm (21,6 Zoll)/1.000:1
Leistungsaufn./Stand-by**	41/6 Watt	35/2,5 Watt	35/2 Watt	52/13 Watt	39/7 Watt
Leistung (60%) 1,92	**2,02**	**2,02**	**2,19**	**2,20**	
Gemessene Reaktionszeit	**23 ms (max.)**	28 ms (max.)	**22 ms (max.)**	28 ms (max.)	26 ms (max.)
Overdrive (deaktivierbar)	Ja (nein)	Ja (nein)	Ja (nein)	Ja (nein)	Nein (nein)
Regelbereich Helligkeit	90 bis 300 cd/m2	74 bis 293 cd/m²	86 bis 260 cd/m²	61 bis 202 cd/m²	87 bis 300 cd/m²
OSD/Interpolation*	1,5/2,0	2,0/1,5	2,0/1,5	1,0/1,5	2,5/1,5
Helligkeitsverteilung	1,5 (10 Prozent)	2,0 (13 Prozent)	**2,0 (18 Prozent)**	1,5 (10 Prozent)	**2,5 (16 Prozent)**
Bildschärfe/Farbbrillanz	1,0/2,0	1,0/1,5	1,0/1,5	1,0/2,0	1,0/2.0
Helligkeitsabweichung vom Monitormittelpunkt in Prozent (0-5, 6-10, 11-15, 16-100)	9 % / 7 % / 10 % 12 % / 0 % / 12 % 9 % / 9 % / 12 %	16 % / 11 % / 23 % 11 % / 0 % / 13 % 9 % / 5 % / 15 %	20 % / 14 % / 20 % 17 % / 0 % / 14 % 23 % / 15 % / 18 %	14 % / 7 % / 14 % 13 % / 0 % / 9 % 11 % / 3 % / 7 %	19 % / 12 % / 20 % 18 % / 0 % / 15 % 19 % / 7 % / 16 %
FAZIT	Wertung: **2,00** + Reaktionszeit + Design - Ausstattung	Wertung: **2,00** + Ergonomie + Helligkeitsregelbereich - Reaktionszeit	Wertung: **2,01** + Ergonomie + Reaktionszeit - Verspiegeltes Panel	Wertung: **2,12** + Ausstattung + TV-Empfang - Ergonomie	Wertung: **2,19** + Preis + Helligkeitsbereich - Helligkeitsverteilung

* (1.024x768/1.280x1.024) ** Helligkeit auf 100 Prozent

Bereits getestet

LCD-MONITORE

Produkt	VLED221wm	Syncmaster 226BW	w2207h	W2252TE	VX2240W
Hersteller (Webseite)	Viewsonic (www.viewsonic.de)	Samsung (www.samsung.de)	HP (www.hp.com/de)	LG (www.lge.de)	Viewsonic (www.viewsonic.de)
Preis/Preis-Leistungs-Verhältnis	Ca. € 410,-/gut	Ca. € 200,-/gut	Ca. 240,-/gut	Ca. 255,-/gut	Ca. 280,-/gut
Anwendungsprofil	Office, Web, Spieler	Office, Web, Spieler	Office, Web, Spieler	Office, Web, Spieler	Office, Web, Spieler
Ausstattung (20%)	**2,01**	**1,98**	**1,86**	**1,91**	**2,13**
Panel/Anschlüsse	TN/D-Sub, DVI-D (HDCP)	TN/D-Sub, DVI-D (HDCP)	TN/D-Sub, HDMI (HDCP)	TN/D-Sub, DVI (HDCP)	TN/D-Sub, DVI (HDCP)
Max. Auflösung/Pixelabst.	1.680x1.050/0,282 mm	1.680x1.050/0,282 mm	1.680x1.050/0,28 mm	1.680x1.050/0,28 mm	1.680x1.050/0,282 mm
Reaktionszeit (Hersteller)/Netzteil	5 ms/intern	2 ms/intern	5 ms/intern	2 ms/intern	2 ms/intern
Gewicht/Maße	6 kg/52x48x24 cm	5 kg/51x42x22 cm	9 kg/52x29x48 cm	4,5 kg/52x43x22 cm	5 kg/51x43x23 cm
Betrachtungsw. hor./vert.	170/160 Grad	160/160 Grad	160/160 Grad	170/170 Grad	170/160 Grad
Drehbar/neigbar/höhenverst.	0 Grad/23 Grad/0 mm	360 Grad/20 Grad/0 mm	0 Grad/35 Grad/110 mm	0 Grad/30 Grad/0 mm	0 Grad/25 Grad/0 mm
TCO/Garantie	03/3 Jahre	03/3 Jahre	-/3 Jahre	-/3 Jahre	03/2 Jahre
Sonstiges	LED-Backlight, Lautsprecher	CCFL-Backlight	USB-Hub, Sound	-	-
Eigenschaften (20%)	**2,31**	**2,50**	**2,51**	**2,23**	**2,39**
Diagonale/Kontrastverhält.	56 cm (22 Zoll)/1.000:1	56 cm (22 Zoll)/1000:1	56 cm (22 Zoll)/1.000:1	56 cm (22 Zoll)/1.000:1	56 cm (22 Zoll)/1.000:1
Leistungsaufn./Stand-by**	38 Watt/4,5 Watt	43 Watt/8 Watt	37/7 Watt	20/4 Watt	39/6,8 Watt
Leistung (60%)	**1,83**	**1,81**	**1,87**	**2,03**	**2,08**
Gemessene Reaktionszeit	25 ms (max.)	**21 ms (max.)**	29 ms (max.)	24 ms (max.)	29 ms
Overdrive (deaktivierbar)	Nein (nein)	Ja (ja)	Nein (nein)	Ja (nein)	Ja (ja, dreistufig)
Regelbereich Helligkeit	20 bis 246 cd/m²	76 bis 276 cd/m²	57 bis 232 cd/m²	50 bis 220 cd/m²	**65 bis 273 cd/m²**
OSD/Interpolation*	2,0/1,5	2,0/1,5	1,5/1,0	2,0/2,0	1,5/1,5
Helligkeitsverteilung	**1,5 (6 Prozent)**	**2,5 (17 Prozent)**	2,0 (15 Prozent)	2,0 (10 Prozent)	2,0 (12 Prozent)
Bildschärfe/Farbbrillanz	1,0/1,5	1,0/2,5	1,0/1,5	1,0/2,0	1,0/2,0
Helligkeitsabweichung vom Monitormittelpunkt in Prozent (0-5, 6-10, 11-15, 16-100)	4 % / 6 % / 5 % 10 % / 0 % / 10 % 4 % / 9 % / 2 %	21 % / 16 % / 21 % 15 % / 0 % / 12 % 19 % / 13 % / 18 %	19 % / 13 % / 19 % 19 % / 0 % / 14 % 15 % / 11 % / 14 %	12 % / 1 % / 6 % 16 % / 0 % / 7 % 16 % / 8 % / 12 %	20 % / 18 % / 21 % 15 % / 0 % / 15 % 14 % / 12 % / 15 %
FAZIT	Wertung: **1,96** + Reaktionszeit + Helligkeitsbereich + Farbraum	Wertung: **1,98** + Reaktionszeit + Helligkeitsbereich - Helligkeitsverteilung	Wertung: **2,00** + Spieletauglichkeit + Stromverbrauch/HDMI - Kein DVI/HDMI-Ad.	Wertung: **2,04** + Stromverbrauch + Helligkeitsbereich - Ausstattung	Wertung: **2,15** + Preis + Helligkeitsbereich - Reaktionszeit

* (1.024x768/1.280x1.024) ** Helligkeit auf 100 Prozent

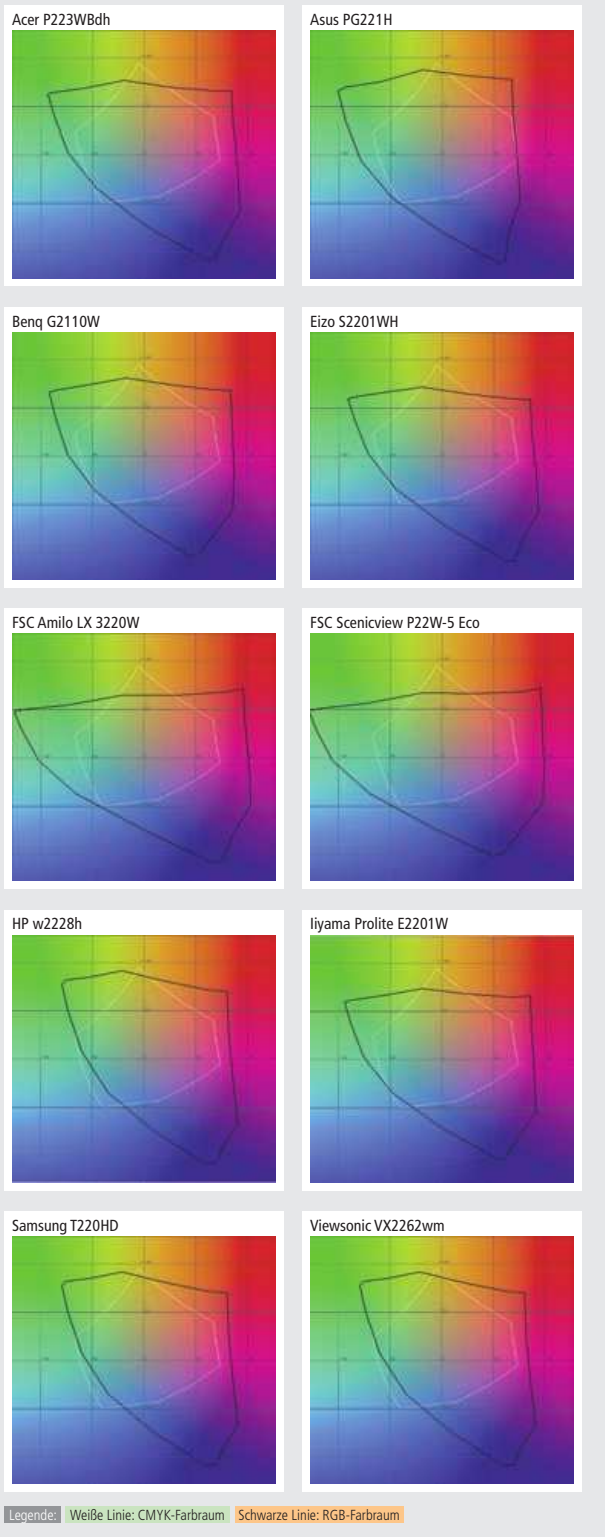
Bereits getestet

LCD-MONITORE

Produkt	Multisync LCD225WXM	Flexscan S2231W	AL2216WLsd	Syncmaster 2232BW	E228WFP
Hersteller (Webseite)	NEC (www.necd.de)	Eizo (www.eizo.de)	Acer (www.acer.de)	Samsung (www.samsung.de)	Dell (www.dell.de)
Preis/Preis-Leistungs-Verhältnis	Ca. 250,-/gut	Ca. 475,-/gut	Ca. € 290,-/befriedigend	Ca. 200,-/gut	Ca. € 220,-/gut
Anwendungsprofil	Office, Web, Spieler	Office, Web, Bildbearbeiter	Office, Web, Spieler	Office, Web, Spieler	Office, Web, Gelegenheitsspieler
Ausstattung (20%)	**1,98**	**1,71**	**1,98**	**1,93**	**1,98**
Panel/Anschlüsse	TN/D-Sub, DVI (HDCP)	PVA/D-Sub, DVI (HDCP)	TN/D-Sub, DVI-D (HDCP)	TN/D-Sub, DVI (HDCP)	TN/D-Sub, DVI-D (HDCP)
Max. Auflösung/Pixelabst.	1.680x1.050/0,282 mm	1.680x1.050/0,282 mm	1.680x1.050/0,282 mm	1.680x1.050/0,282 mm	1.680x1.050/0,282 mm
Reaktionszeit (Hersteller)/Netzteil	5 ms/intern	8 ms/intern	5 ms/intern	2 ms/intern	5 ms/intern
Gewicht/Maße	8 kg/51x39x26 cm	11 kg/51x52x30 cm	6 kg/51x41x20 cm	5 kg/52x42x21 cm	5 kg/40x51x15 cm
Betrachtungsw. hor./vert.	160/160 Grad	178/178 Grad	170/160 Grad	170/170 Grad	160/160 Grad
Drehbar/neigbar/höhenverst.	340 Grad/25 Grad/0 mm	344 Grad/90 Grad/170 mm	0 Grad/25 Grad/0 mm	0 Grad/25 Grad/0 mm	0 Grad/25 Grad/0 mm
TCO/Garantie	03/3 Jahre	03/5 Jahre	03/3 Jahre	-/3 Jahre	99/3 Jahre
Sonstiges	Lautsprecher	USB-Hub, Pivot, Lautsprecher	LED-Backlight	-	-
Eigenschaften (20%)	**2,57**	**2,43**	**2,43**	**2,49**	**2,67**
Diagonale/Kontrastverhält.	56 cm (22 Zoll)/1.000:1	56 cm (22 Zoll)/1.500:1	56 cm (22 Zoll)/900:1	56 cm (22 Zoll)/1.000:1	56 cm (22 Zoll)/800:1
Leistungsaufn./Stand-by**	42/9,6 Watt	51/5,5 Watt	35 Watt/4 Watt	43/10 Watt	41 Watt/9 Watt
Leistung (60%)	**2,08**	**2,27**	**2,19**	**2,21**	**2,17**
Gemessene Reaktionszeit	28 ms	**32 ms**	29 ms (max.)	28 ms	**30 ms (max.)**
Overdrive (deaktivierbar)	Nein	Ja (nein)	Nein (nein)	Ja (ja)	Ja (nein)
Regelbereich Helligkeit	78 bis 300 cd/m²	34 bis 263 cd/m²	80 bis 227 cd/m²	96 bis 274 cd/m²	80 bis 260 cd/m²
OSD/Interpolation*	2,0/1,5	2,0/1,5	2,0/1,5	2,5/2,0	1,5/1,5
Helligkeitsverteilung	2,0 (12 Prozent)	2,0 (11 Prozent)	**1,5 (7 Prozent)**	2,0 (12 Prozent)	2,0 (11 Prozent)
Bildschärfe/Farbbrillanz	1,0/1,5	1,0/1,0	1,0/1,5	1,0/1,5	1,0/2,0
Helligkeitsabweichung vom Monitormittelpunkt in Prozent (0-5, 6-10, 11-15, 16-100)	15 % / 10 % / 16 % 13 % / 0 % / 13 % 12 % / 7 % / 13 %	14 % / 8 % / 13 % 15 % / 0 % / 11 % 13 % / 5 % / 11 %	4 % / 7 % / 10 % 7 % / 0 % / 10 % 4 % / 9 % / 3 %	15 % / 9 % / 13 % 16 % / 0 % / 15 % 13 % / 5 % / 11 %	11 % / 7 % / 12 % 17 % / 0 % / 16 % 11 % / 8 % / 7 %
FAZIT	Wertung: **2,16** + Helligkeitsbereich + Spieletauglich - Stand-by-Stromverbr.	Wertung: **2,19** + Farbbrillanz + Ausstattung/Blickwinkel - Preis	Wertung: **2,20** + Farbraum + Helligkeitsbereich - Reaktionszeit	Wertung: **2,21** + Preis + Helligkeitsbereich - Standfuß	Wertung: **2,23** + Helligkeitsbereich + Darstellungsqualität - Stand-by-Verbrauch

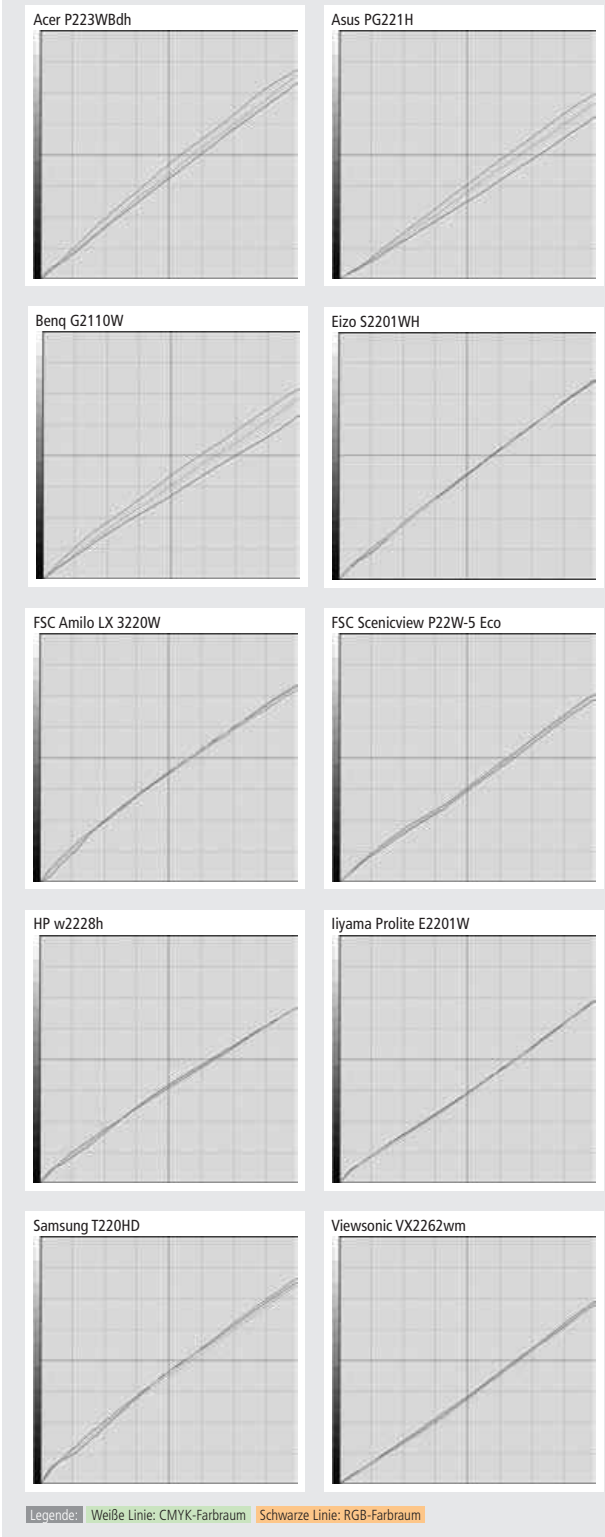
* (1.024x768/1.280x1.024) ** Helligkeit auf 100 Prozent

Die Farbräume der Testkandidaten



Die schwarze Linie zeigt den Farbraum an, den der Monitor ohne Kalibrierung darstellen kann. Wenn beispielsweise ein Monitor einen Blaustich hat, wäre die schwarze Linie im Blaubereich sehr ausgeprägt, es würden aber deutliche Flächen bei Grün und Rot fehlen. Die weiße Linie dient als Vergleich und stellt den Offset-Farbraum dar. Dieser ist für den Druck wichtig, da nur Farben in diesem weißen Bereich beim Druck dargestellt werden können. Alle gezeigten Farbräume sind zum Spielen völlig geeignet.

Die Farbechtheit der Testkandidaten



Die Abweichungen der Farbkurven sind durch die nicht optimalen Werkseinstellungen der Monitore zu erklären. Mit günstigen TN-Geräten ist hier kaum eine absolute Farbechtheit zu erreichen. Daher werden im Profibereich Geräte mit PVA- oder MVA-Panel eingesetzt, die wesentlich teurer sind und mit speziellen Tools umfangreich kalibriert werden können. Für Spiele sind diese Boliden natürlich nicht gedacht oder konzipiert. Einen echten Allrounder, der für alle Aufgaben gleich gut ist, gibt es aus diesem Grund auch nicht.

Microsoft Sidewinder X6

Lange hat Logitech mit der Spieletastatur G15 auf dem Keyboard-Olymp residiert, doch jetzt bläst Microsoft mit der Sidewinder X6 zum Angriff.

Im Vergleich zur prolligen G15 ist die X6 eher das kleine Schwarze – kompaktere Abmessungen und dezenterer Stil, aber durchaus mit Pfiff.

Die Ausstattung

Microsoft verzichtet bewusst auf ein LCD und die meisten Zocker werden es vermutlich nicht einmal vermissen. Als genial kann der modulare Nummernblock bezeichnet werden, der dank Magneten quasi von selbst entweder an der rechten oder linken Seite der Tastatur andockt. Neben einer Taschenrechnertaste mutiert der Nummernblock, angedockt auf der linken Seite, zum erweiterten Makrofeld und es stehen dann 24 Tasten auf zwei Ebenen für Makros zur Verfügung. Über den recht schmalen F-Tasten am Rand der Tastatur befinden sich neben der analogen Helligkeits- und Lautstärkesteuerung auch die gängigsten Multimedia-Tasten, der Umschalter für drei Belegungsebenen, die sogenante „Autopilot"-Taste, mit der man auf Wunsch bis zu vier permanente Tastendrücke simulieren kann, und die Aufnahmetaste für „On the fly"-Makros.

Die X6 im Betrieb

Bei der Tastenhöhe hat Microsoft sich für eine Mischung aus Standard- und Notebook-Tasten entschieden. Der Anschlag ist direkt, könnte aber noch eine Spur satter sein. Der Gegendruck ist hingegen perfekt und ideal für Spiele und die Büroarbeit. Positiv: Auch bei ausgeschalteter Beleuchtung ist der Kontrast der Tastenbeschriftung hoch und sogar bei heller Beleuchtung noch gut lesbar. Vermutlich aufgrund des modularen Nummernblocks hat Microsoft auf eine Höhenverstellung verzichtet. Für unseren Geschmack liegt das Tastenfeld somit allerdings etwas zu flach auf dem Tisch – hier gilt: vor dem Kauf beim Probespiel unbedingt auf die Handhaltung achten. Da der Belegungsumschalter für die zwei Makroebenen in der Handballenablage integriert ist, ist diese nicht modular. Sehr gut: Trotz der vielen Spielesonderfunktionen ist die X6 fast komplett – bis auf die F-Tasten – im Standard-Layout gehalten und die Eingewöhnungszeit ist gering.

Die X6 im Spielebetrieb

Wir haben vor allem *World of Warcraft* und *Call of Duty* mit der X6 gespielt und konnten keine Probleme feststellen. WASD-Zocker können selbst beim Strafen die Shift-, Strg- und Space-Taste ohne Ghosting zusammen einsetzen. Pfeiltastenspieler sind allerdings nicht ganz so gut bedient und beim Strafen versagt die Shift-Taste ihren Dienst. Die „On the fly"-Makroaufnahme in Rollenspielen klappt tadellos.

Fazit: Die X6-Tastatur

Mit vermutlich hohem Entwicklungsaufwand hat Microsoft keine Revolution geschaffen, sondern alle guten Tastatur-Gaming-Ansätze in der X6 vereint. Design, Layout und Funktionalität wurden trotz der Zielgruppe „Gamer" und mit Rücksicht auf die Office-Anwender mit Vernunft umgesetzt. Das Resultat: Die X6 ist die erwachsenste Zockertastatur auf dem Markt, die mindestens auf Augenhöhe mit der G15 liegt – beide Modelle sind empfehlenswert. Allein die fehlende Anpassungsfähigkeit der X6 in Sachen Höhe und Handballenauflage wird diesbezüglich manche Spieler zur G15 greifen lassen. ■

Lars Craemer

Sidewinder X6

Hersteller: **Microsoft**
Web: **www.microsoft.de**
Preis: **Ca. € 55,-**
Preis-Leistung: **Befriedigend**

Ausstattung: **1,92**
Eigenschaften: **1,88**
Leistung: **1,20**

⊕ Design/Layout
⊕ „On the fly"-Makros
⊕ Ausstattung
⊖ Höhenverstellung

W E R T U N G 1,48

Microsoft Sidewinder X6 im Spieletest

Die Sidewinder X6 in der „Office"-Konfiguration

Im oberen Bild ist die Docking-Einheit auf der rechten Seite der Tastatur gut erkennbar. Ein starker Magnet hält den Nummernblock sicher am Platz.

Der modulare Nummernblock

Gamer werden die Augenbraue lupfen, Office-Anwender, die ab und an spielen, werden jubilieren: Microsoft spendiert der X6 eine Taschenrechnertaste.

Netzwerkkarte für WoW

Praxistest: geringerer Ping und mehr Fps?

Einen niedrigeren Ping, weniger Lag und sogar eine höhere Framerate verspricht Hersteller Bigfoot für seine 200-Euro-Netzwerkkarte. Wir machen den Praxistest in typischen Lag-Gebieten.

Bei Grafik und Sound sind sie schon lange selbstverständlich, warum also nicht beim Netzwerk? Die Rede ist von Coprozessoren, welche die CPU bei Aufgaben entlasten, die nicht ihre eigentliche Stärke sind.

Mitarbeiter

Mit einer 400-MHz-Freescale-CPU und 64 MiByte soll die PCI-Netzwerkkarte für Spieler dem Rechner die komplette TCP/IP-Netzwerk-Rechenarbeit abnehmen und ihn so entlasten. Die auf diese Weise neu gewonnenen CPU-Zyklen lassen sich trefflich in eine verbesserte Framerate – insbesondere am kritischen „unteren Ende" – investieren. Das bringt in der Praxis ein bis zu 10 Prozent geschmeidigeres Spielerlebnis – und zwar komplett unabhängig davon, welches Spiel gerade läuft.

Lag ist der Feind des schnellen Zaubers

Wichtiger jedoch als ein paar Frames ist für viele Spieler die Reduzierung des Netzwerk-Lags. Ob man als Heiler in der Gruppe unterwegs ist und noch den einen oder anderen Mitspieler dem Geistheiler von der Schippe schnappen kann oder im PvP-Gemetzel einem Gegner den entscheidenden Instant-Nuke reinhauen will: Ein paar Millisekunden können da etwas ausmachen. In der Tat kann die Killer hier punkten, was zunächst absurd erscheint. Der Ping vom PC zum Router ist meist unterhalb einer Millisekunde und was „dahinter" liegt, entzieht sich ohnehin dem Einfluss des Spielers. Das DSL-Modem ist unantastbar, die Strecke zur Vermittlungsstelle gehört zumeist der Telekom und was auf dem Weg zwischen Provider und Spiele-Server passiert, ist für den Endkunden gänzlich unbeeinflussbar. Wo soll also die wertvolle Zeit gespart werden?

Versteckter Mangel

Tatsächlich senkte die Killer-Karte in der *WoW*-Praxis den Ping aber um durchaus beachtliche 50 Millisekunden, die Microsoft und die CPU im Windows-Software-Stack für den Netzwerkbetrieb vertrödeln. Verschiebt man diese Funktionen auf die hochspezialisierte LAN-Karte, so laufen sie deutlich schneller ab – und voilà: Der Lag reduziert sich tatsächlich. Eine schlechte Internetanbindung poliert man damit zwar nicht auf, Sie können aber ziemlich sicher sein, den Netzwerkbetrieb zu Hause optimiert zu haben.

Als Bonus-Feature kann man auf der Netzwerkkarte auch die Linux-Firewall iptables laufen lassen. Das degradiert die interne Windows-Firewall entweder zu einem zusätzlichen Schutz oder gestattet es, sie für eine weitere Performance-Steigerung des PCs ganz abzuschalten – allerdings nur auf dem PC, in dem die Killer NIC steckt.

Torrent ohne Rechner

Es existieren auch ein Bittorrent- sowie ein FTP-Client für die Killer. Diese können jedoch nur auf einen Massenspeicher schreiben, der am USB-Anschluss der Karte hängt. Das funktioniert allerdings auch dann, wenn der Rechner heruntergefahren ist, da die Karte nur etwa fünf bis zehn Watt aus dem Stand-by-Strombudget verlangt und komplett unabhängig vom Betriebssystem agieren kann. Es empfiehlt sich in dem Fall aber, einen USB-Flash-Stick als Speichermedium zu verwenden, da eine externe 2,5-Zoll-Festplatte zu viel Strom verbraucht.

Fazit: Teurer „Low"-Ping

Knackpunkt bei der Kaufentscheidung ist wie so oft der Preis: Mit immer noch knapp 200 Euro ist das Kosten-Nutzen-Verhältnis der Edel-Netzwerkkarte schwer zu rechtfertigen. Wer es sich hingegen leisten will, in jedem Spiel – egal ob im Shooter oder in der Scherbenwelt – mit dem besten Ping in der Truppe aufzutrumpfen, kann seinem PC mit der Killer NIC den letzten Schliff verpassen. ■

Armin Lenz

High-End-Modell im Test

Für rund 200 Euro bekommen Online-Spieler die Edel-Netzwerkkarte Killer NIC. Unter dem Blickfang-Kühler sitzt die Freescale-CPU mit 400 MHz.

Killer NIC: Anschlussblende

Neben dem RJ45-Port verfügt die Killer NIC über einen USB-Anschluss. Arbeitet sie als Bittorrent- oder FTP-Client, werden darüber Daten gesichert.

Günstige Alternative

Die Killer K1 ist zwar 60 Euro günstiger, dafür taktet der Chip nur mit 333 MHz und Ping sowie Fps sollen schlechter sein als mit der Killer NIC.

Bist Du gut genug?

SideWinder ONLY
Abnehmbarer Ziffernblock
Kann rechts oder links angedockt oder einfach komplett entfernt werden – auch als Makro-Block einzusetzen.

Microsoft
SIDEWINDER X6
keyboard

Bist Du gut genug für das neue **SideWinder X6 Keyboard** – die ultimative Eingabe-Maschine für alle Gamer, die höchste Ansprüche an ihre Tastatur stellen?

So individuell zu tunen, wie du es dir wünschst. So leistungsstark, dass deinen Gegnern das Lachen vergeht. So hart im Nehmen, dass ihr auch die härtesten Belastungen nichts anhaben.

Wenn du gut genug bist, wirst du es spüren – in jeder Spielsituation und in jeder Sekunde.

SideWinder ONLY
Cruise-Control-Button
Einfach durch Knopfdruck können Fortbewegung oder Aktionen konstant beibehalten werden.

www.bistdugutgenug.de

[AUS DEM CORSAIR-LABOR]

SIE BRAUCHEN HÖCHSTLEISTUNG ?
WIR BIETEN DIE AUSRÜSTUNG

Netzteile von Corsair liefern dank hochentwickelter Technologien eine kontinuierliche, geräuscharme und zuverlässige Stromversorgung für alle kritischen Systemkomponenten. Und weil unsere Netzteile gleichzeitig mit maximaler Stabilität aufwarten, sind sie die erste Wahl für Systembauer, Enthusiasten, Spieler und Modder. Finden Sie das für Sie richtige Netzteil unter www.psufinder.corsair.com. Corsair. Leistung. Zuverlässigkeit. Innovation.

CORSAIR.COM

CORSAIR™

ALTERNATE KONRAD WIELANDEN K&M Elektronik AG ARLT COMPUTER HOH.de DiTech